

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA
Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro



**GESTIONE DEGLI IMPIANTI E DEL LAVORO
INDUSTRIALE PER LA MEDICINA DEL LAVORO**

A cura di:

Prof. FRANCESCO GUERRA

ANNO ACCADEMICO 20012-2013

Gennaio 2013

GESTIONE DEGLI IMPIANTI E DEL LAVORO INDUSTRIALE

INDICE

1 Introduzione ed obiettivi

2 Inquadramento della Manodopera

3 Studio del lavoro

4 Produttività del lavoro: indici gestionali

5 Abbinamenti

6 Linee di montaggio e Bilanciamenti

7 Esercitazione rilievo postazione di montaggio frigorifero

8 Tabelle statistiche di incidenza del fattore lavoro nelle imprese italiane

9 Il pensiero sindacale sull'organizzazione dei tempi di lavoro

10 Conclusioni

1 Introduzione ed obiettivi

Si presentano i principali elementi di sintesi per la comprensione della gestione del fattore lavoro nelle imprese industriali con riferimento principale alle maestranze.

L'obiettivo è quello di dare le basi di riferimento per i partecipanti alla Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro affinché possano discutere con gli addetti aziendali ed interpretare i diversi punti di vista e le diverse valutazioni nel cosiddetto campo dei "metodi e tempi di lavoro".

I passi saranno i seguenti:

- un primo inquadramento del lavoro operaio ed impiegatizio a livello di diretti, indiretti, principali attività,
- la definizione di metodo, tempo e motivazione del lavoro operaio
- la determinazione del tempo di lavoro assegnato per operazione con un commento sul concetto di preventivo, rilievo sul campo con cronometraggio, rilievo e preventivazione con i modelli di tempi predeterminati
- i principali indici gestionali di efficienza e rendimento prestativo per la produttività del lavoro
- la collaborazione tra Analisi Lavoro e Medicina del Lavoro nell'assegnazione dei Tempi Standard e nella determinazione degli Investimenti in Mezzi di Lavoro e relativa planimetria
- abbinamenti dei mezzi di lavoro
- linee di montaggio
- verifica con un rilievo delle problematiche operative
- verifica del pensiero sindacale sulla determinazione dei tempi e loro gestione
- importanza del fattore lavoro nel conto economico

Risulta chiaro che i passi sopraesposti rappresentano una base per i necessari ed indispensabili approfondimenti individuali

Prof. Francesco Guerra

Brescia, gennaio 2013

2 Inquadramento della Manodopera

2.1 Introduzione

Le necessità di organizzare il lavoro e di determinare il fabbisogno di manodopera e dei costi orari impone un'attenta gestione e classificazione del personale.

Quando parliamo di personale possiamo darne un inquadramento diverso a seconda del punto di osservazione e degli obiettivi dell'osservazione; in altre parole l'analisi della distribuzione del personale può essere fatta attraverso:

- a) *la catena del valore di Porter*: suddivide il personale fra catena primaria e secondaria, permette di valutare l'efficienza e l'efficacia del personale nei diversi settori;
- b) *lo studio delle funzioni di line e di staff* e la valutazione delle diverse prestazioni. Per line si intende la somma delle attività direttamente collegate al sistema produttivo, del quale ne hanno responsabilità diretta (es. fabbricazione); per staff si intende la somma delle attività indirettamente collegate al sistema produttivo, per il quale svolgono attività di "consulenza" (es. amministrazione, direzione del personale);
- c) *l'organigramma*: è la rappresentazione grafica delle varie funzioni e della struttura aziendale, in aggiunta, nel grafico, per ogni funzione possono essere indicati il nome del responsabile, il numero di dirigenti, impiegati, operai.

2.2 Tipologie di inquadramento

Esistono più modalità per individuare le categorie di inquadramento:

- a) *inquadramento finalizzato al controllo di gestione (usata solo per gli operai), a livello di fabbrica la distinzione di base è fra:*

- **Manodopera Diretta:** addetti che svolgono attività di trasformazione, che accrescono il valore del bene prodotto al quale sono collegati in modo diretto (lavorazione, montaggio ed imballo); la produzione può essere destinata sia all'esterno (prodotto finito dell'azienda) che all'interno (attrezzature varie);
- **Manodopera Indiretta:** addetti che svolgono attività ausiliarie non legate ad un singolo prodotto, ma di sussidio a più livelli (manutenzione, servizi vari, ecc.).

Ad un maggiore livello di dettaglio, si suddivide la manodopera in quattro classi, legate alla classificazione diretti/indiretti ed alle mansioni principali (schema di Figura 2.1.):

- **Classe A:** diretti che svolgono attività di trasformazione sul prodotto destinato all'esterno (lavorazione, trattamenti termici, montaggio, collaudo funzionale ed in linea, imballo); lavorano a tempi predeterminati;
- **Classe B:** indiretti che svolgono attività di supporto ai diretti di classe A e in forza ai reparti produttivi (movimentazione materiali, collaudo fuori linea, controllo qualità, immagazzinamento, pulizia);
- **Classe C:** indiretti che svolgono attività produttive destinate all'interno e non alla produzione principale, non lavorano a tempi predeterminati, fanno attività di manutenzione sia straordinaria che programmata su mezzi, costruiscono beni dell'azienda (attrezzature, prototipi, ecc.), attività di servizio centralizzate per tutto lo stabilimento e/o di sussidio alle attività di produzione interna o manutenzione;
- **Classe D:** indiretti che svolgono attività di servizio a livello di stabilimento in forza a funzioni centrali (autisti, fattorini, vigilanza).

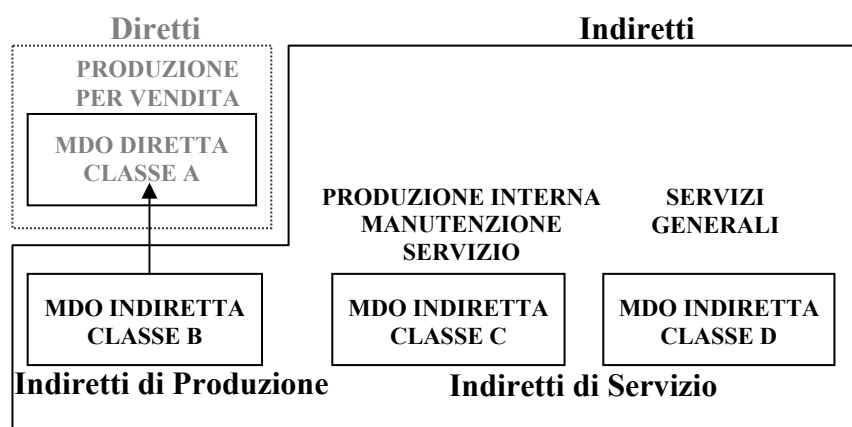


Figura 2.1. – Classificazione della Manodopera

b) Inquadramento secondo le attività principali: suddivide i lavoratori secondo le attività principali, che possono essere individuate in:

- Attività di trasformazione fisica e di forma (indicata con la sigla T),
- Attività di attrezzaggio-predisposizione mezzi di lavoro (A),
- Attività di controllo pezzi e verifica specifiche (C),
- Attività di trasporto materiali verso i centri di lavoro (TR),
- Attività di ripristino dei mezzi di lavoro o mantenimento in efficienza/manutenzione (M).

3 Studio del lavoro

Lo studio del lavoro consiste nell'analisi delle attività lavorative, condotta attraverso tecniche sistematiche, allo scopo di garantire il migliore impiego possibile delle risorse umane e materiali disponibili; ossia di migliorare le prestazioni dei sistemi produttivi con e senza investimenti.

L'analisi e lo studio del lavoro risulta sempre più allargato agli elementi di gestione dei materiali, dei mezzi di lavoro e di risposta al cliente interno od esterno quando il sistema è integrato. In ogni caso è necessario suddividere lo studio del lavoro in sottoelementi di analisi, cioè le singole operazioni. Uno studio del lavoro efficace prende in considerazione tutti gli aspetti di un'operazione. Nessun fattore che influenzi in qualche modo l'efficienza dell'operazione può essere trascurato. Tale attività non è di breve applicazione; ne consegue la necessità di affidarne la responsabilità a degli specialisti. Lo studio del lavoro comprende tre aree (figura 3.1):

- lo studio dei metodi;
- la misura del lavoro e studio dei tempi;
- lo studio di forme motivazionali ed il collegamento della retribuzione ai risultati.



Figura 3.1 - Studio del lavoro

LO STUDIO DEI METODI

Lo studio dei metodi consiste nell'esaminare i sistemi utilizzati o utilizzabili per svolgere un dato lavoro, al fine di individuare il modo migliore per eseguire l'attività. I principali obiettivi dello studio dei metodi sono: ricercare la soluzione più semplice e migliorare la produttività, ottenendo lo stesso risultato ad un costo minore o migliorando il risultato a parità di costo. Lo studio necessita un'applicazione sistematica e precisa, secondo procedure generali e specifiche per ogni singola realtà, impresa, tecnologia e prodotto. Le vie che consentono di raggiungere questi obiettivi sono riconducibili alle seguenti:

- migliorare il progetto del prodotto;
- utilizzare più efficacemente i fattori della produzione;
- sfruttare a pieno le capacità tecniche;
- migliorare il lay-out dei reparti e dei posti di lavoro;
- eliminare le fasi non necessarie in modo da rendere più facile e meno faticosa l'operazione;
- sviluppare migliori condizioni fisiche di lavoro.

MISURA DEL LAVORO E STUDIO DEI TEMPI

La misura del lavoro consiste nel determinare il tempo necessario per lo svolgimento di un dato lavoro con un livello di efficienza adeguato, da parte di un addetto che abbia superato la fase di addestramento alla mansione ed alla specifica attività.

Le due aree, studio dei metodi e dei tempi del lavoro, sono strettamente connesse: lo studio dei metodi concerne la ricerca del contenuto ottimo di lavoro in una operazione, lo studio dei tempi riguarda la determinazione del tempo standard per compiere l'operazione sulla base del contenuto stabilito attraverso lo studio del metodo. Una corretta analisi del lavoro prevede in successione l'attività di studio del metodo e la conseguente misura dei tempi di lavoro predeterminati in condizioni prefissate. Le tecniche utilizzate sono principalmente di due tipi:

- Rilievo diretto: valutazione sul campo della situazione organizzativa con il cronometraggio o l'utilizzo di elementi normalizzati quali le tecniche dei Tempi Standard Predeterminati (MTM, TMC, MTM2, TMC 2, UAS ecc.).
- Preventivazione: previsione della situazione organizzativa del lavoro di riferimento per nuovi prodotti o per situazioni non ancora realizzate impiantisticamente con le tecniche più adatte (tabelle aziendali, stime, micromovimenti dei tempi standard predeterminati, ecc.)

Nell'applicazione operativa è necessario utilizzare una delle tecniche della misurazione del lavoro per poter procedere ad un organico studio dei metodi. Per esempio:

- uno studio di analisi di importanza delle singole operazioni metodologiche non può prescindere dall'analisi delle fasi a maggior contenuto con potenziali maggiori opportunità;
- uno studio di confronto per metodi alternativi non può non analizzare il diverso tempo proprio di ogni singola fase.

STUDIO DI FORME MOTIVAZIONALI – COLLEGAMENTO DELLA RETRIBUZIONE AI RISULTATI

Lo studio di forme motivazionali consiste nel ricercare metodi volti a motivare gli addetti per il raggiungimento di obiettivi aziendali condivisi e noti.

Gli elementi base di un sistema di collegamento della retribuzione ai risultati sono:

- definizione degli obiettivi che si vogliono raggiungere;
- definizione delle leve operative concorrenti al raggiungimento degli obiettivi stessi;
- definizione dei criteri di misura;
- definizione della posizione di riferimento quale punto di partenza per l'intervento;
- valutazione del consuntivo;
- impostazione di un sistema gestionale chiaro per il controllo dell'avanzamento dei risultati;
- adeguato livello di coinvolgimento e di motivazione degli addetti coinvolti;
- corrispondenza tra il raggiungimento parziale o il superamento degli obiettivi e l'effettiva retribuzione.

Gli obiettivi sono legati ad alcune indicazioni di massima:

- livello di aggregazione (individuali, di squadra, di gruppo, di reparto, di officina, di stabilimento, di società, di settore, di holding finanziaria capogruppo, ecc.);
- livello di equità e di comprensione da parte dei diretti interessati;
- visibilità ed orizzonte temporale di intervento congruenti con l'esperienza quotidiana degli addetti interessati;
- scomposizione dall'alto verso il basso e dal basso verso l'alto delle principali linee d'azione congruenti con gli obiettivi stessi.

La variabilità della retribuzione deve essere collegata ad attività e situazioni che siano direttamente influenzabili dall'operatore o da un definito gruppo di operatori tramite un legame

tecnico produttivo, che può essere rappresentato da un insieme di macchinari simili, da operazioni omogenee, dalla produzione a flusso di un medesimo prodotto, ecc..

Il gruppo di lavoratori collegato ad una valutazione di volumi produttivi è facilmente individuabile, ma, soprattutto, è possibile misurare le variazioni di prestazione del sistema produttivo in modo comprensibile e di semplice controllo.

La definizione dei criteri di misura risulta un elemento di elevata importanza, in quanto la misura deve essere univoca, omogenea, confrontabile e poco influenzata da fattori esterni al sistema produttivo in oggetto.

Il monitoraggio costante dei consuntivi rispetto agli obiettivi rappresenta, poi, un elemento di chiarezza e di correttezza gestionale. Il controllo permette la verifica delle situazioni anomale e l'impostazione delle opportune iniziative correttive atte a riportare il sistema nella via per il raggiungimento degli obiettivi.

Un sistema di collegamento della retribuzione ai risultati presuppone:

- una reciproca fiducia tra gli addetti operativi ed i responsabili;
- una impostazione basata sull'autorevolezza piuttosto che sull'autorità;
- la disponibilità al cambiamento quale attore di miglioramento;
- la disponibilità, pur nella chiarezza dei ruoli, alla ricerca autonoma delle soluzioni migliorative;
- il superamento di vecchie posizioni di facciata per il confronto tecnico basato sull'informazione.

L'accesso alle informazioni di competenza con regolarità e continuità è fondamentale. E' noto che il primo passo nel miglioramento continuo delle prestazioni è rappresentato dalla conoscenza del fenomeno tramite la gestione dell'informazione. La gestione dell'informazione vuole dire, soprattutto, comprensione. La comprensione si basa su una costante politica di formazione del personale a tutti i livelli per un incremento della professionalità e sulla maggior soddisfazione nel proprio lavoro.

Le parole chiave del successo, pertanto, sono: informazione, fiducia, motivazione e formazione.

3.1 Definizioni Preliminari

Per meglio comprendere quanto si analizzerà in seguito, è opportuno dare alcune definizioni.

- **Ciclo di Lavorazione:** successione di tutte le operazioni di lavoro e di montaggio necessarie alla trasformazione fisica e/o di forma di un prodotto dato secondo una sequenza prestabilita; la competenza sul ciclo di lavorazione è del settore Tecnologia in collaborazione con Produzione, Collaudo e Progettazione;
- **Operazione:** insieme delle fasi di lavoro eseguite nella medesima postazione di lavoro sia dall'uomo che dalla macchina in modo separato o contemporaneo necessarie alla lavorazione o al montaggio del prodotto;
- **Fasi di Lavoro od Elementi di operazione:** attività il più possibile omogenee per contenuto, sforzo ed attenzione in cui l'operazione viene suddivisa; possono essere ripetitive, cioè svolte ad ogni ciclo, o periodiche se hanno frequenza diversa da uno (si veda di seguito);
- **Elemento di Macchina Ferma:** elemento di operazione eseguito manualmente dall'operatore mentre la macchina non lavora (MF);
- **Elemento di Macchina Lavora:** elemento di operazione eseguito manualmente dall'operatore mentre la macchina affidatagli lavora in automatico (ML);
- **Tempo Macchina:** durata della fase dell'operazione eseguita dalla macchina che lavora in automatico (dipende esclusivamente dalle prestazioni tecniche della macchina) (TM);
- **Tempo Attivo:** somma dei tempi degli elementi di operazione svolti dall'addetto sia in macchina ferma che in macchina lavora per completare l'intera operazione (Ta);
- **Tempo Passivo:** tempo non lavorato dall'addetto durante l'esecuzione dell'intera operazione; rappresenta una mancata attività tecnica (Tp);
- **Tempo Ciclo:** tempo mediamente necessario per l'esecuzione di un'operazione; consente la definizione della produzione oraria richiesta all'operatore od alla macchina e la valutazione del rendimento (rapporto tra quanto richiesto e quanto prodotto); è esprimibile come somma tra il tempo di Macchina Ferma ed il Tempo Macchina ($T_c = MF + TM$);
- **Velocità o Passo di Lavoro:** valutazione del ritmo di lavoro riferito ad una precisa scala numerica (G);
- **Tempo Normale od Effettivo:** valutazione del tempo ciclo rilevato in relazione alla velocità di lavoro media riscontrata riferita alla velocità o passo normale ($T_n - T_e$);
- **Elementi Periodici:** elementi di operazione che concorrono alla determinazione del Tempo Ciclo anche se compaiono con frequenza diversa dall'unità; la frequenza assegnata riferita al

ciclo consente di determinare la quota parte di elemento periodico che mediamente concorre alla formazione del Tempo Ciclo;

- **Maggiorazioni:** incrementi percentuali dei Tempi Attivi in funzione della caratteristica dell'elemento o dell'operazione nel suo complesso; le principali sono il fattore fisiologico (in genere il 4% sull'intera operazione) ed il fattore di riposo assegnato per singola fase;
- **Tempo Standard Assegnato:** rappresenta il tempo stabilito come medio per l'operazione considerata; è determinato dal Tempo Effettivo comprensivo delle maggiorazioni assegnate (Ts).

3.2 Lo studio dei metodi

Quando si parla di metodo si può pensare a:

- un semplice elenco di processi (ad esempio: stampaggio, lastrature, saldatura, verniciatura),
- una descrizione che divide le operazioni in operazioni fatte dall'uomo e fatte dalla macchina (in Tabella 3.1 è riportato un esempio di suddivisione delle operazioni fatte dall'uomo e dalla macchina in una generica operazione di tornitura),
- una descrizione dettagliata delle attività e movimenti specifici svolti dall'uomo.

Se la descrizione del metodo arriva al dettaglio, qualora cambiasse qualcosa nel metodo ciò implica il cambiamento di tutto il metodo e quindi del tempo ad esso associato. In linea di massima si può affermare che è difficile cambiare il tempo senza cambiare il metodo e, viceversa, è difficile cambiare il metodo senza cambiare il tempo.

	FASI	ATTIVITÀ UOMO	ATTIVITÀ MACCHINA
TM	MF	Carico pezzo sul tornio e premo pulsante di partenza	Attesa particolare
	ML	Controllo pezzo	Tornitura particolare
	Tp	Attesa macchina	
	MF	Scarico pezzo	Attesa

Tabella 3.1. – Esempio di suddivisione delle operazioni in operazione di tornitura

Come si può vedere dalla Tabella 3.1, si ha che:

- **Ta = MF + ML + MF** = tempi attivi (somma tempi in cui l'uomo lavora per completare l'operazione)
- **Tp** = tempi passivi (somma dei tempi per completare l'operazione in cui l'uomo non lavora)
- **TM = ML + Tp** = tempo macchina (tempo in cui la macchina esegue la fase dell'operazione in automatico)
- **TC = Ta + Tp** = tempo ciclo (tempo necessario per eseguire un'operazione) = MF + TM (in un'attività manifatturiera)
- **Saturazione uomo** = $Ta / (Ta + Tp)$

Il tutto può essere schematizzato come in Figura 3.2:

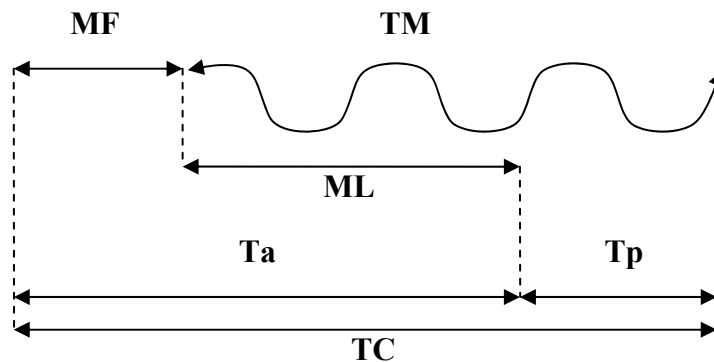


Figura 3.2. – Suddivisione operazioni in base ad attività fatte da uomo e da macchina

3.3 Lo studio dei tempi

In linea di massima il tempo può essere:

- definibile: se le attività sono molto ripetitive,
- indefinito o non facilmente definibile: quando esistono problematiche non ripetitive e/o non facilmente prevedibili, attività di manutenzione, guasti.

Tendenzialmente noi studiamo il tempo a livello definibile: se l'attività è prevedibile e la conosciamo bene si può scendere ad uno studio del tempo a livello di singolo addetto. Se l'attività è poco conosciuta e poco prevedibile lo studio del tempo è a rischio.

Lo studio del tempo a livello di dettaglio prevede il calcolo:

- a) del **tempo realizzato**: cioè del tempo impiegato per l'effettiva prestazione.
- b) del **ritmo impiegato**: può essere basso, medio o alto in base alla velocità con cui viene svolto il lavoro.
- c) delle **maggiorazioni**: incrementi del tempo d'esecuzione in funzione delle caratteristiche della lavorazione e di chi la esegue, sono date:
 - **per riposo e/o fatica**, la fatica riduce l'abilità di eseguire un lavoro, il fattore riposo è una percentuale di tempo in più da dedicare al riposo, è funzione del metodo, delle quantità, del peso, del movimento, della posizione, della difficoltà, della ripetitività, dell'affaticamento non solo fisico ma anche psichico. La maggiorazione per fattore di riposo (**Fr**) è assegnata al lavoratore per recuperare in parte le energie spese durante le fasi attive. La percentuale di maggiorazione è stabilita dalla pratica operativa (studi di medicina del lavoro, fisiologia e trattative sindacali), tale maggiorazione, che dipende dalla gravosità del lavoro, si valuta attraverso la posizione base del corpo, l'atteggiamento del tronco e degli arti, la resistenza opposta dal mezzo meccanico (o peso). In generale, oggi si cerca di condizionare l'ambiente in modo che le persone lavorino in condizioni di benessere (temperature, rumore, pesi) e la fatica sia contenuta. In tabella 3.2 si riportano i fattori di riposo di comune utilizzo; i valori comprendono il fattore fisiologico al 4%. Vengono assegnate maggiorazioni anche in alcune situazioni particolari quali lo sforzo visivo, lo sforzo mentale e la monotonia.
 - **per il fattore fisiologico**, solitamente costante, coincide con il 4% del TC per gli uomini e con il 5% per le donne, è assegnata all'addetto per soddisfare le necessità fisiologiche.

Nello studio del tempo di lavoro, dobbiamo garantire le maggiorazioni necessarie per creare un ambiente di benessere. Le maggiorazioni sono tempi improduttivi, cioè pause che permettono di svolgere il lavoro in una giornata senza affaticamento eccessivo dell'operatore. L'affaticamento può essere ridotto anche consentendo all'operatore di cambiare la posizione (per esempio da in piedi a seduto), variando la mansione con la rotazione (spostamento su più attività), l'allargamento (inserimento di altre attività) e l'arricchimento (incremento degli aspetti di responsabilità ed autocontrollo) del contenuto di lavoro.

È da sottolineare che *i fattori fisiologico e di riposo vanno assegnati sui tempi attivi (Ta) cioè in macchina ferma (MF).*






POSIZIONE BASE	ATTEGGIAMENTO DEL TRONCO E DEGLI ARTI	Resistenza opposta dal mezzo meccanico o dal peso FATTORI DI RIPOSO IN %			
		0<L<2	2<M<10	10<P<20	PP>20
1)  SEDUTO	A) Tronco ed arti in atteggiamento normale con il tronco quasi fermo	5	6÷ 7	---	---
	B) Tronco ed arti in atteggiamento disagiata con il tronco quasi fermo	7	8÷10	---	---
2)  IN PIEDI	A) Tronco ed arti in atteggiamento normale con il tronco quasi fermo	7	8÷ 9	10÷12	13÷17
	B) Tronco ed arti in atteggiamento normale con il tronco in movimento	9	10÷12	13÷15	16÷20
	C) Tronco, arti in atteggiamento disagiata con il tronco quasi fermo	11	12÷14	15÷18	19÷23
	D) Tronco ed arti in atteggiamento disagiata con il tronco in movimento	13	14÷16	17÷20	21÷25
3)  IN GINOCCHIO	A) Tronco ed arti in atteggiamento normale con il tronco quasi fermo	8	9÷10	11÷13	---
	B) Tronco ed arti in atteggiamento disagiata con il tronco quasi fermo	12	13÷15	16÷19	---
4)  CORICATO	A) Tronco ed arti in atteggiamento normale con il tronco quasi fermo	10	11÷13	---	---
	B) Tronco ed arti in atteggiamento disagiata con il tronco quasi fermo	14	15÷18	---	---
5)  IN MARCIA	A) In piano con o senza carico	10	11÷14	15÷19	20÷24
	B) In salita ed in discesa con o senza carico	13	14÷17	18÷22	23÷27
	C) Tirando/spingendo carrelli in piano	11	12÷15	16÷20	21÷25
Nota: questi fattori riposo comprendono le maggiorazioni per necessità fisiologiche pari al 4%					

Tabella 3.2. – % Fattori riposo da assegnare in funzione della posizione e della resistenza opposta dal mezzo meccanico o dal peso.

Il tutto serve per poter calcolare il **tempo standard** per eseguire l'operazione:

$$T_{standard} = (T_{realizzato}) \times \left(\frac{v_{realizzata}}{v_{riferimento}} \right) \times \left(1 + \%maggiorazione_{riposo+fisio\logico} \right)$$

dove:

- $v_{riferimento}$ = è la velocità media, che ragionevolmente può essere mantenuta, è valutata in base alle velocità rilevate storicamente;
- $v_{realizzata}$ = media di una serie di giudizi, espressi dall'esecutore dello studio del lavoro, su specifiche prestazioni istantanee dell'operatore osservato; il rapporto $v_{realizzata} / v_{riferimento}$ indica il ritmo con cui l'operazione è svolta. I tempi rilevati per le fasi dell'operazione possono essere differenti tra loro per situazioni soggettive legate all'attività dell'operatore considerato, per considerare questi fattori è necessario che l'analista effettui la valutazione della velocità di lavoro da attribuire all'operatore rilevato. Il giudizio, che tiene conto della velocità dei movimenti, dell'abilità e della continuità con la quale ci si applica alla specifica esecuzione, deriva da osservazioni dirette specifiche opportunamente rivalutate in base all'esperienza ed è espresso con un numero di riferimento che dipende dalla scala numerica adottata. Le scale più diffuse di valutazione della velocità di sono la 100/100 o la 133/133; rispetto a tali valori presi come standard si tara il giudizio della velocità da attribuire all'addetto;
- $T_{realizzato}$ = media di una serie di tempi rilevati dall'esecutore su specifiche prestazioni istantanee dell'operatore osservato.

Una volta stabilito il metodo, cioè conosciuto in linea di massima il ciclo di lavoro, esistono varie tecniche di definizione dei tempi, queste sono di seguito riportate:

- a) definizione dei tempi **a preventivo** in base all'esperienza acquisita in precedenti occasioni, ci si basa su tabelle storiche aziendali, si fa il confronto con pezzi simili o si fanno stime di massima;
- b) definizione dei tempi attraverso il **rilievo cronometrico** dei tempi delle attività;
- c) definizione dei tempi attraverso la somma dei tempi standard tabulati (frutto di analisi minuziose) dei **micromovimenti** elementari in cui l'attività può essere scomposta e di cui sono noti i tempi standard di esecuzione (questo metodo richiede notevole esperienza, i tempi dei micromovimenti sono tratti dall'esperienza internazionale). Questo metodo permette il

superamento del cronometraggio come unico metodo di rilievo e strumento di verifica, inoltre permette di valutare la velocità del lavoro in quanto i tempi sono predeterminati e di valutare l'effetto in termini di tempo di una modifica del metodo. D'altro canto è un metodo che richiede molto tempo, per questo motivo, è indicato per lavori ripetitivi con cicli brevi. Fra i più diffusi sistemi di definizione dei tempi, basati sui tempi standard c'è l'**MTM** (Methods-Time Measurement, cioè Misura Tempo-Metodi, elaborato presso la società americana Westinghouse nel 1948). L'MTM è un sistema che si basa su circa 20 diversi movimenti elementari (come raggiungere, afferrare, muovere, ecc.) a ciascuno dei quali è associato un tempo legato alla natura del movimento ed alla condizioni in cui viene eseguito. Nell'MTM viene adottata una simbologia che consente di descrivere i movimenti con un alto grado di dettaglio, per esempio "R 20 A" indica un movimento fatto con la mano per raggiungere (R) un oggetto posto ad una distanza di 20 cm, collocato in una posizione fissa (A). I tempi sono in centomillesimi di ora, sono riferiti ad una velocità riferimento e consentono di ottenere un tempo normale a cui poi assegnare le maggiorazioni. Per applicare l'MTM serve studiare posto e metodo di lavoro attraverso la valutazione di:

- tipo di movimento,
- distanza tra la posizione dell'operatore e l'oggetto,
- tipo di rotazione,
- peso dell'oggetto,
- dimensioni dell'oggetto,
- sforzo richiesto,
- ricerca visiva del particolare da lavorare in funzione della distanza e dell'intensità di sforzo,
- contemporaneità dei movimenti in funzione della facilità di esecuzione,
- allenamento ed addestramento alla ripetitività,
- campo visivo, ecc.

Nati dall'MTM, sono l'MTM-2, l'UAS ed il TMC. L'MTM-2 dispone di combinazioni di movimenti elementari che frequentemente si ripetono e permette di ridurre i tempi di calcolo.

Il TMC, creato per semplificare l'MTM e ridurre i tempi di calcolo, limita i movimenti elementari a 5 movimenti principali sia nella versione 1 e 2 con diversi approfondimenti

Il sistema UAS presenta ulteriori aggregazioni dei movimenti elementari in modo da semplificarne l'applicazione e ridurre i tempi di analisi.

Attualmente il sistema UAS gode di particolare notorietà per le applicazioni nell'industria automobilistica (si veda anche l'approfondimento nei casi aziendali allegato).

L'utilizzo di tecniche di dettaglio può risultare oneroso e non congruente con i tempi ed i costi richiesti per avere valutazioni preliminari, per nuovi prodotti o nuovi cicli tecnologici. In questi casi si ricorre, almeno in prima analisi, alla preventivazione assegnando i tempi standard sulla base di rilievi ed esperienze similari precedenti o utilizzando i metodi dei movimenti elementari semplificati. La scelta tra i diversi metodi sul piano tecnico è funzione dei volumi, della ripetitività, del livello di aggregazione e dell'importanza del prodotto in analisi. In Tabella 3.3 si evidenzia il legame esistente tra i volumi produttivi e l'adeguato livello di approfondimento dell'analisi.


LIVELLO APPROFONDIMENTO  VOLUMI	PROTOTIPI	PICCOLA SERIE			GRANDE SERIE
• FASE					X
• OPERAZIONE				X	
• CICLO TOTALE			X		
• REPARTO (grande officina)		X			
• REPARTO DEDICATO	X				

Tabella 3.3. – Legame tra Volumi produttivi e Livello di approfondimento dell'analisi

3.4 Lo studio dei tempi: il Rilievo Cronometrico

Per quanto riguarda l'esecuzione di un **rilievo cronometrico**, aspetti prioritari da parte dell'analista sono:

- la conoscenza del ciclo e del posto di lavoro,
- il corretto frazionamento dell'operazione in **fasi**, che devono essere facilmente identificabili e di durata adeguata, esse possono essere:
 - essere ripetitive (svolte ad ogni ciclo),
 - essere periodiche (effettuate con frequenza diversa da 1/ciclo),
 - essere fuori ciclo (non vengono considerate in quanto l'oggetto del nostro studio è il ciclo)

- coincidere con inceppi tecnici (non vengono considerati poiché l'inefficienza è da eliminare).
- la ripetizione del rilievo più volte ed in momenti diversi del giorno,
- la scelta di un operatore ben addestrato per la mansione e che deve saper applicare con sufficiente conoscenza e precisione il metodo previsto.

Primo risultato del rilievo cronometrico sono le serie di tempi attribuiti alle fasi dell'operazione: per ognuna di esse si hanno un numero di tempi rilevati (T_r) determinato da quante volte si è ripetuto il rilievo. Per il rilevamento dei tempi serve una modulistica apposita, che può essere di due tipi: *di rilievo*, in cui si riporta l'elenco dei dati, *di analisi*, in cui si studiano i dati con un dettaglio legato alla tecnica usata.

Sommando i tempi rilevati dalle i fasi dell'operazione, il rilievo è affidabile se:

$$\sum_{i=1}^n t_{\text{rilevati}_i} = (t_{\text{fine_operazione}} - t_{\text{inizio_operazione}})$$

Nel calcolo è ammesso un errore del 2%.

A questo punto, se il rilievo è affidabile, si può procedere a calcolare il tempo dell'operazione, quindi il tempo ciclo di ogni pezzo, quindi la produzione oraria e giornaliera da assegnare ad ogni lavoratore.

Riepilogando lo studio dei tempi si basa su una precisa procedura, le cui fasi sono:

- a) selezione del lavoro da studiare;
- b) registrazione dei dati importanti relativi alle circostanze in cui si svolge il lavoro, ai metodi ed attività elementari, attraverso un'opportuna modulistica;
- c) analisi del lavoro attraverso la suddivisione delle attività in fasi con un grado di dettaglio legato alla particolare tecnica impiegata;
- d) misura di ciascun elemento per un numero sufficiente di cicli di attività in modo che i valori siano rappresentativi;
- e) determinazione del tempo standard aggiungendo al tempo valutato le maggiorazioni per le pause di fatica, necessità personali e altri elementi che non fanno parte del ciclo di lavoro;
- f) verifica del tempo standard in condizioni effettive di lavoro.

Naturalmente il tempo assegnato ad una lavorazione è riferito ad un determinato metodo di lavoro. Se il metodo di lavoro è modificato anche il tempo di lavoro viene automaticamente ridefinito e cambiato.

La procedura da applicare è funzione di altri elementi che non possono essere trascurati, quali:

- la complessità del prodotto;
- la ripetitività;
- l'accuratezza e l'approfondimento richiesto in base ai volumi del prodotto ed alla variabilità del ciclo;
- l'unità di misura;
- le caratteristiche dell'attività;
- le caratteristiche della tecnologia;
- le procedure amministrative.

L'obiettivo, come detto, è la determinazione del tempo da attribuire all'operazione considerata; a livello operativo il sistema del rilievo cronometrico diretto è tra le tecniche più diffuse.

I parametri fondamentali da determinare per l'utilizzo del sistema cronometrico sono:

- il tempo rilevato per l'elemento;
- la velocità di lavoro abbinata al tempo rilevato.

RILIEVO

Il tempo da attribuire in via preliminare agli elementi che compongono l'operazione si ottiene tramite il rilievo cronometrico delle singole fasi.

Il primo risultato del rilievo cronometrico è, quindi, una serie di tempi attribuiti alle varie fasi dell'operazione: per ogni elemento si hanno un numero di tempi rilevati (T_r), più o meno differenti tra loro, determinato da quante volte si è ripetuto il rilievo stesso.

VELOCITÀ DI LAVORO

I tempi rilevati per ogni elemento dell'operazione possono essere differenti tra loro sia per cause oggettive esterne che per situazioni soggettive legate all'attività dell'operatore considerato. Mentre per eliminare o gestire le prime si interviene sul metodo, sul posto, sull'ambiente e sui mezzi di lavoro, per considerare le seconde è necessario da parte dell'analista effettuare la

valutazione della velocità di lavoro da attribuire all'operatore e da associare al tempo rilevato. La valutazione della velocità di lavoro consiste in un giudizio, espresso dall'esecutore dello studio del lavoro, sulla specifica prestazione istantanea dell'operatore osservato, basato sul confronto con uno standard predeterminato di riferimento. Il giudizio, che tiene conto della velocità dei movimenti, dell'abilità e della continuità con la quale ci si applica alla specifica esecuzione, deriva da osservazioni dirette specifiche opportunamente rivalutate in base all'esperienza.

Ne deriva il secondo risultato del rilievo cronometrico e cioè la valutazione della velocità di lavoro (G) da abbinare a ciascun tempo rilevato per i vari elementi di operazione ed espressa tramite un numero di riferimento che dipende dalla scala numerica adottata.

CALCOLO DEL TEMPO NORMALE OD EFFETTIVO

La definizione di tempo normale è legata alla valutazione storica della velocità o passo normale, intesa come "la velocità di lavoro di un addetto di abilità normale che lavori con impegno normale". Tale concetto come base di valutazione tende ad essere superato da quello più comprensibile di Tempo Effettivamente Impiegato od Effettivo (Te). In quest'ottica le scale più diffuse di valutazione della velocità di lavoro diventano la 100/100 o la 133/133; rispetto a tali valori presi come standard si tara il giudizio della velocità da attribuire all'addetto.

Il risultato del rilievo cronometrico è per ogni elemento dell'operazione totale una serie 'n' (numero di rilievi eseguiti) di coppie di valori 'tempo – velocità' (Tri-Gi) dai quali occorre determinare il Tempo Normale od Effettivo alla velocità presa come standard: si calcola la media degli 'n' tempi rilevati ($\underline{\mathbf{Tr}} = \Sigma \text{Tri} / n$) e la media delle 'n' velocità assegnate ($\underline{\mathbf{G}} = \Sigma \text{Gi} / n$) determinando il tempo medio alla velocità media da rapportare alla velocità standard (100 o 133 in relazione alla scala utilizzata):

$$\mathbf{Te = Tempo Effettivo = \underline{\mathbf{Tr}} \times \underline{\mathbf{G}} / Velocità Standard}$$

ASSEGNAZIONE DELLE MAGGIORAZIONI

I tempi finora considerati rappresentano la durata tecnica di un'operazione senza tenere conto dei tempi improduttivi; questo può essere fatto tramite le maggiorazioni.

Le maggiorazioni rappresentano incrementi del tempo tecnico di esecuzione in funzione delle caratteristiche della lavorazione e di chi la esegue.

Per definire il tempo standard relativo all'operazione, dato dalla somma dei tempi relativi a tutti gli elementi del ciclo di lavoro, è necessario, quindi, aggiungere alcune maggiorazioni al tempo normale. Si possono definire due gruppi fondamentali di maggiorazioni concesse all'operatore:

- fattore fisiologico,
- fattore di riposo.

Nella valutazione di tali maggiorazioni si deve tenere conto principalmente della fatica e della continuità della prestazione nell'arco dell'attività lavorativa.

La fatica è una stanchezza fisica e/o mentale, reale o immaginaria, che si manifesta in una persona e ne influenza sfavorevolmente l'abilità di eseguire un lavoro.

Il ritmo di lavoro dell'addetto non è costante nell'arco del turno; normalmente va aumentando dall'inizio fino a raggiungere il massimo dopo circa due ore, per poi diminuire lentamente fino alla fine del turno per l'accumulo di fatica. Questa diminuzione di velocità viene compensata con delle maggiorazioni che danno la possibilità all'operatore di alternare l'attività con alcune brevi pause di riposo. Tali pause permettono di svolgere il lavoro in una giornata senza un affaticamento eccessivo. L'affaticamento dell'operatore può essere inoltre ridotto consentendogli di cambiare la posizione di lavoro (per esempio da in piedi a seduto e viceversa), variando la mansione tramite la rotazione (spostamento su più attività), l'allargamento (inserimento di altre attività) e l'arricchimento (incremento degli aspetti di responsabilità ed autocontrollo) del contenuto di lavoro.

Maggiorazioni per fattore fisiologico (FF)

La maggiorazione per fattore fisiologico è normalmente costante e deve essere assegnata all'addetto per soddisfare le necessità fisiologiche. Essa viene assegnata generalmente nella misura del 4% del tempo di turno (per un turno di 450 minuti corrisponde a circa 18 minuti) (5% per il solo personale femminile).

Maggiorazioni per fattore di riposo (FR)

La maggiorazione per fattore di riposo viene assegnata al lavoratore per recuperare, almeno in parte, le energie spese durante le fasi attive. Alla base dello studio delle norme per l'assegnazione del fattore di riposo vi sono i principi di fisiologia applicata al lavoro umano: si parte dal concetto che il lavoro umano si effettua con la contrazione dei muscoli; questa può essere di tipo statico, quando l'operatore deve mantenere una certa posizione fissa, o di tipo dinamico, quando l'operatore è in movimento. Durante le contrazioni muscolari il lavoratore consuma energia e si affatica, per cui nasce la necessità di concedere un certo "fattore di riposo" che permetta di recuperare le energie spese nella lavorazione. Tale maggiorazione, concessa in percentuale sui soli tempi attivi (periodi di

effettiva operatività dell'addetto), dipende dalla gravosità del lavoro e si valuta attraverso i seguenti parametri:

- posizione base del corpo;
- atteggiamento del tronco e degli arti;
- resistenza opposta dal mezzo meccanico o dal peso.

In tabella 4.2 si riportano i fattori di riposo di comune utilizzo; si noti che i valori sono comprensivi del fattore fisiologico al 4%.

CALCOLO DEL TEMPO STANDARD ASSEGNATO

Determinato il Tempo Normale od Effettivo come la media dei tempi rilevati rivalutati a velocità standard tramite i giudizi sul passo di lavoro ed assegnate le maggiorazioni coerenti con la situazione lavorativa globale e/o di dettaglio, ne deriva il Tempo Standard Assegnato. Esso comprende, quindi, il Tempo Effettivo più le maggiorazioni (FR).

$$Ts = Te \times (1 + FR\%)$$

Si noti che se il fattore fisiologico viene assegnato con le stesse modalità del fattore di riposo e cioè sui tempi attivi, occorre verificare che esso nell'arco del turno soddisfi alla condizione del 4% della presenza globale (o del tempo ciclo se calcolato per singolo pezzo); se così non fosse si introduce il concetto di fattore fisiologico mancante (FFm) per integrare la quota non coperta. La verifica consiste nel calcolare il tempo di riposo assegnato in Macchina Ferma (che risulta cumulabile): se esso risulta minore del fattore fisiologico necessario (4% del Tempo Ciclo) occorre introdurre una maggiorazione per fattore fisiologico mancante in Macchina Ferma al fine di consentire all'operatore di abbandonare il posto di lavoro per le necessità fisiologiche. Risulta quindi:

$$FFm = FF \text{ necessario} - \text{Tempo di riposo in MF} = 4\% Tc - \text{Tempo di riposo in MF}$$

$$FFm = 0,04 \times (TMF \text{ senza FR} + TM) - (TMF \text{ con FR} - TMF \text{ senza FR})$$

Serve anche verificare che qualora ci sia un'operazione periodica di ML che l'operatore deve fare in TM (es. controllo ogni 10 pezzi) ci stia sul TM (Figura 3.3) altrimenti deve farla uscendo

dal normale TC e riportarla in MF suddividendola per ogni pezzo per cui l'operazione periodica è eseguita (Figura 3.4). Il TC di ogni pezzo diventa:

$$TC = MF + Fr_{MF} + TM + \frac{[T_{operazione_periodica} + Fr_{operazione_periodica} - (TM - ML - Fr_{ML})]}{n}$$

dove n = numero di pezzi su cui si ripete l'operazione periodica.

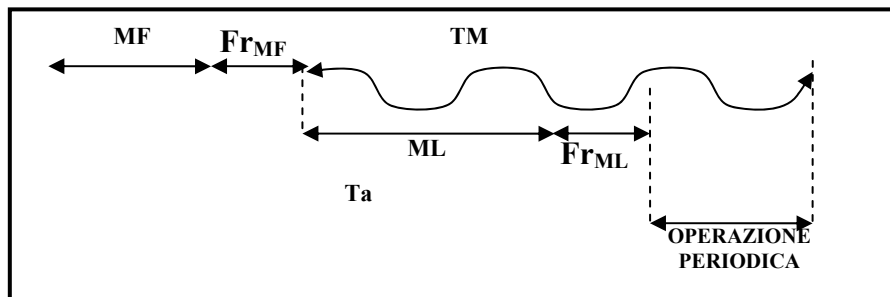


Figura 3.3 – Caso in cui l'operazione periodica può essere completata in TM

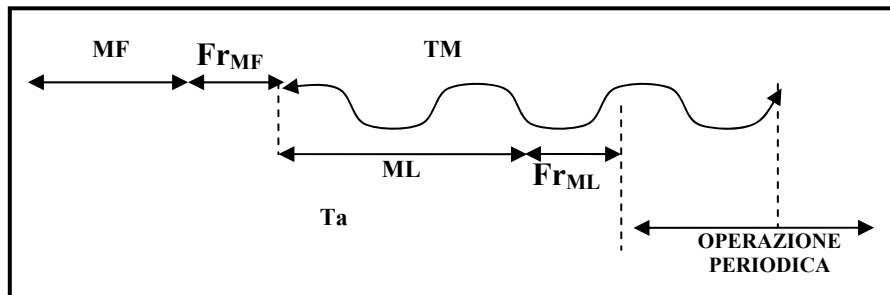


Figura 3.4 – Caso in cui l'operazione periodica non può essere completata in TM

MODULISTICA DI RIFERIMENTO

Di seguito (Tabella 3.3 e 3.4) sono riportati, a titolo d'esempio, esempi di fogli di rilevazione e di analisi.

[illegible]

Tabella 3.3 – Schema foglio di rilievo standard

FOGLIO ANALISI LAVORAZIONE / MONTAGGIO														Op. N°				
POSTO DI LAVORO		Officina	Riparto	Macchina	Individuazione elemento	Materiale	Stato di fornitura	Durezza	Peso Kg.	P.z.a Comp.	Complessivo	Prod. Mensile	Programma	Codice produtt.				
DENOMINAZIONE ELEMENTO								Operai per operaz.	Pezzi per ciclo	MEZZI DI LAVORO								
DESCRIZIONE OPERAZIONE								1	1									
								Macchina in Abbinam.	Pezzi sulla macchina									
								SI	NO								1	
Descrizione elementi di operazione											Tempi effettivi rilevati	Fattore di riposo MF/ML/TM	Frequenza	Tempi effettivi lavoro in minuti				
N°														MF (uso)	MF	ML	TM	
1											MF	1	1,00					
2											MF	1	1,00					
3											MF	1	1,00					
4											MF	1	1,00					
5											MF	1	1,00					
6											MF	1	1,00					
7											MF	1	1,00					
8											MF	1	1,00					
9											MF	1	1,00					
10											MF	1	1,00					
11											MF	1	1,00					
12											MF	1	1,00					
13											MF	1	1,00					
14											MF	1	1,00					
15											MF	1	1,00					
16											MF	1	1,00					
17											MF	1	1,00					
18											MF	1	1,00					
19											MF	1	1,00					
20											MF	1	1,00					
21											MF	1	1,00					
22											MF	1	1,00					
23											MF	1	1,00					
24											MF	1	1,00					
25											MF	1	1,00					
26											MF	1	1,00					
27											MF	1	1,00					
28											MF	1	1,00					
29											MF	1	1,00					
30											MF	1	1,00					
F.F.M. + slittamenti in mf											MF	1	1,00					
Valori analisi	TEMPI IN ABBINAMENTO						TC	Produtt. ora ab.	Osservazioni:			Fattore fisiologico mancante	Tempi effettivi totali m'					
Precedenti	MF	ML	TM	ATTIVO	PASSIVI	EFFETTIVI							Tempi effettivi unitari m'					
Attuali																		
Valori analisi	TEMPI DI LAVORO						TC	Produtt. ora	Turno (h)		Classificazione posto di lavoro		Pause turno assegnate m'		Prov. da :	Eseguita da :	Data :	N° fog.
	MF	ML	TM	ATTIVO	PASSIVI	EFFETTIVI		Pezzo	8,00									1
Precedenti									Autodet.		N° matric.		Autodet.				N° analisi	Foglio N°
Attuali											N° matric.							1
											Passo a :		Visto C.U.					

Tabella 3.4. – Schema foglio di analisi

4 Produttività del lavoro: indici gestionali

Per produttività del lavoro si deve intendere il requisito specifico dei fattori della produzione che indica l'importanza con la quale ogni fattore concorre alla formazione del prodotto. Essa può essere riferita a tutti gli inputs del sistema o ad un fattore specifico: capitale fisso (impianti e macchinari), capitale circolante (materiali di scorta) e lavoro. Per il monitoraggio del fattore lavoro risultano di grande utilità il calcolo di indici gestionali quali il rendimento e l'efficienza, mentre per il fattore capitale fisso si valuta l'utilizzo degli impianti.

In questo paragrafo si prende approfondisce lo studio della produttività del lavoro, per fare ciò è bene precisare che in generale la giornata lavorativa si può suddividere come in Figura 4.1.

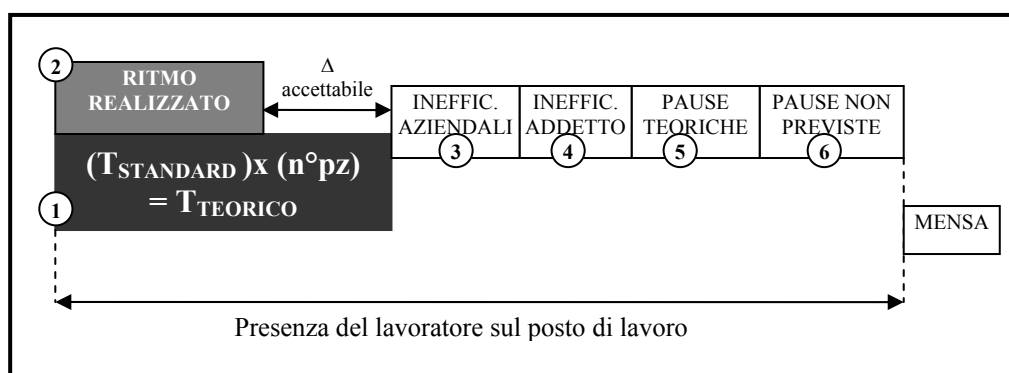


Figura 4.1 – Suddivisione giornata lavorativa tipo

A questo punto, con riferimento alla Figura 4.1, è possibile definire indici relativi alla produttività del lavoro, quali: rendimento, efficienza, fabbisogno di manodopera e di macchine, saturazione ed insaturazione.

4.1 Il Rendimento

Si definisce *Rendimento* l'indice di valutazione della prestazione dato dalla valorizzazione dell'output a tempo assegnato teorico standard incrementato delle perdite a tempo predeterminato riferito alla presenza sul posto di lavoro diminuita delle inefficienze non a carico degli addetti. Con riferimento alla Figura 4.1 è dato da:

$$\textbf{Rendimento} = \frac{(1)+(5)}{(2)+(5)+(4)+(6)}$$

dove: Δ accettabile, inefficienze addetto e pause non previste sono molto basse se i tempi standard sono stati calcolati bene e quindi il rendimento tende al valore unitario.

La valutazione del rendimento si riferisce alla manodopera diretta di classe A che in condizioni normali lavora sulla produzione principale a tempi predeterminati; in alcune circostanze può accadere che lavori non sulla produzione principale: si ha un'attività in perdita che, pur dovendo essere sempre valutata a livello gestionale, non incide sulle modalità con cui l'addetto svolge la propria attività.

L'indice consente di valutare la prestazione dell'addetto indipendentemente dall'incidenza delle perdite, intese come:

- ore di inattività per tutte le possibili cause per cui non vi è prestazione da parte dell'addetto (mancanza di energia, mancanza di materiali, attese di collaudo, operai in prova, ecc.),
- ore prodotte che però hanno determinato scarto,
- ore per rilavorazione o riparazione ed ore per lavori non a ciclo.

4.2 Efficienza

Si definisce *Efficienza del lavoro* l'indice dato dal rapporto tra l'output a tempo standard e la presenza della manodopera diretta (efficienza diretta) o diretta più indiretta (efficienza totale). L'indice considera la valorizzazione a tempo assegnato standard del solo prodotto buono realizzato (produzione principale) e la confronta con le ore di presenza della manodopera presa a riferimento. La valutazione giudica l'organizzazione del sistema produttivo nel suo complesso, evidenziando l'incidenza delle attività improduttive rispetto a quelle che danno valore aggiunto al prodotto. Con riferimento alla Figura 4.1 è data da:

$$\textbf{Efficienza} = \frac{(1)+(5)}{(2)+(5)+(4)+(6)+(3)}$$

Per quanto l'obiettivo sia l'eliminazione degli sprechi, le attività improduttive non potranno mai essere annullate, quindi il rapporto tra output ed input per l'efficienza risulterà sempre inferiore all'unità. I livelli di valutazione di tale indice sono generalmente:

- efficienza del lavoro diretto: la produzione a tempo standard viene rapportata con la presenza solo degli addetti diretti;
- efficienza del lavoro di fabbrica: la produzione a tempo standard viene rapportata con la presenza degli addetti diretti ed indiretti legati alla produzione;
- efficienza del lavoro totale: la produzione a tempo standard viene rapportata con la presenza degli addetti diretti ed indiretti, sia di produzione che dei servizi generali.

4.3 Fabbisogno di manodopera

Aspetto prioritario per la gestione organizzativa è la corretta valutazione del fabbisogno di manodopera, essendo una valutazione a preventivo, si opera sulla base di: parametri storici (efficienza, indici di incidenza di struttura e di perdita), previsioni (quantità da produrre) e valutazioni tecnico-impiantistiche (cicli di lavoro, tempi standard, capacità produttive).

I passaggi seguiti nella valutazione del fabbisogno di manodopera sono:

- *calcolo delle ore di produzione*: sulla base dei volumi produttivi (V_i) previsti nell'unità di tempo di riferimento (ad esempio il giorno) e dei tempi standard (Ts_i) per singolo prodotto (i) degli n totali si calcola il fabbisogno in ore buone al giorno:

$$Ore_buone_produzione = \sum_{i=1}^n (V_i \times Ts_i) \left[\frac{ore}{giorno} \right]$$

- *calcolo del fabbisogno di addetti diretti*: dal rapporto tra il fabbisogno di ore buone di produzione giornaliera e le ore di lavoro giornaliero contrattuali si determina il fabbisogno di addetti diretti. Tale dato va poi relazionato ai valori storici-obiettivo delle percentuali di assenteismo ($ass\%$), di straordinario ($s\%$), di perdite ($p\%$), di attrezzaggio ($att\%$) ed in base al rapporto fra rendimento standard ed effettivo (η_{st} / η_{eff}), nel seguente modo:

$$Fabbisogno\ addetti\ diretti = \frac{\left\{ \left[(Ore_buone_produzione_{giorno}) \times \left(\frac{\eta_{st}}{\eta_{eff}} \right) \right] \times (1+att\%) \right\}}{\left\{ (ore_operaio_{giorno}) \times [(1-p\%) \times (1-ass\%) \times (1+s\%)] \right\}}$$

- calcolo del fabbisogno di addetti indiretti: la valutazione viene divisa in tre voci di riferimento (nelle quali si devono sempre considerare gli aspetti di assenteismo e straordinario):
 - a) *indiretti di reparto variabili*: si determinano come una percentuale k degli addetti diretti in relazione a dati storici rivisti con gli obiettivi previsti: $I_1 = Fabbisogno\ Diretti \times k$
 - b) *indiretti di reparto fissi e centrali*: con previsioni su base storica si fissa il numero di addetti (I_2 ed I_3),

il fabbisogno totale di manodopera indiretta risulta quindi:

$$Fabbisogno\ Indiretti = I_1 + I_2 + I_3$$

4.4 Fabbisogno di macchine

Indica quante macchine mi servono per fare la produzione desiderata nell'orizzonte temporale considerato (ad esempio l'anno), è dato dal seguente rapporto:

$$Fabbisogno\ Macchine = \frac{\{(n^\circ\ pezzi_anno \times TC) \times (1+ppm) \times (1+att\%)\}}{\{(disponibilità_macchina) \times (ore_di_lavoro_annue)\}}$$

dove:

- a) il TC può non contenere la % fisiologica o della mensa perché quando un lavoratore è in pausa posso sostituirlo con un altro,
- b) gli scarti fanno aumentare il fabbisogno e si misurano in parti per milione (ppm),
- c) le ore di lavoro annue delle macchine dipendono dalla tipologia di turni su cui funzionano.

4.5 Saturazione e Insaturazione

Quando il ciclo di lavoro include operazioni svolte in automatico da una macchina, secondo un ritmo di produzione sul quale l'addetto non può influire, è utile valutare il grado di saturazione del ciclo. La *Saturazione* (Figura 4.2) è definita dal rapporto per cento tra il tempo attivo dell'uomo (T_a), cioè il tempo in cui l'addetto è attivo durante il ciclo, ed il tempo complessivo del ciclo (TC) determinato dalla somma tra tempo attivo e tempo passivo (T_p).

$$\text{Saturazione \%} = \frac{T_a}{T_a + T_p} \times 100 = \frac{T_a}{TC} \times 100$$

L'*Insaturazione* è definita, invece, dal rapporto per cento tra il tempo passivo dell'uomo (T_p) ed il tempo complessivo del ciclo (TC).

$$\text{Insaturazione \%} = \frac{T_p}{T_a + T_p} \times 100 = \frac{T_p}{TC} \times 100$$

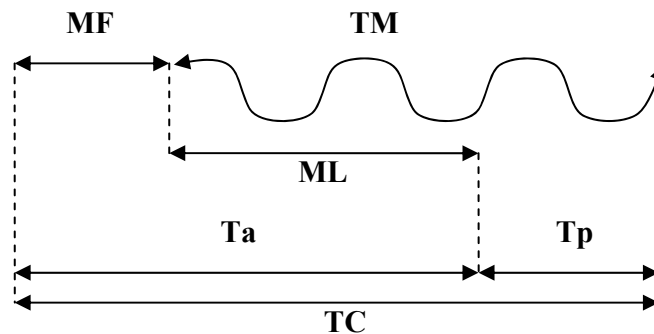


Figura 4.2 – Elementi per la valutazione della saturazione

5 Abbinamenti

In questo paragrafo si esamineranno i metodi per aumentare la saturazione, in particolare si descriverà la tecnica degli abbinamenti.

La situazione più favorevole, salvo restando l'adeguata applicazione delle maggiorazioni, corrisponde ad una saturazione il più possibile elevata, rispettando i vincoli organizzativi e contrattuali, cercando di spostare in tempo uomo a macchina lavora elementi eseguiti in tempo uomo a macchina ferma in modo da rendere minimo il tempo passivo. Normalmente questa soluzione, limitatamente ad un solo posto di lavoro, non è sufficiente per raggiungere una saturazione adeguata, in quanto vi sono operazioni che devono necessariamente essere eseguite mentre la macchina è ferma (es. montaggio e smontaggio del pezzo o sostituzione degli utensili). Inoltre il tempo macchina è solitamente superiore alla somma di tutte le attività attribuibili in macchina lavora. È opportuno ricorrere alla combinazione di più operazioni in modo che l'addetto possa svolgere, durante i tempi di inattività di un ciclo, un'attività su un ciclo diverso. In questo caso si parla di abbinamento delle operazioni; per operare in tal senso è necessario che:

- i mezzi di lavoro delle operazioni abbinate siano opportunamente disposti ed il lay-out sia compatibile con le necessità di visibilità, spostamenti e sicurezza richieste;
- i mezzi siano in sicurezza senza la presenza dell'addetto;
- i mezzi di lavoro consentano un funzionamento senza la diretta presenza dell'operatore;
- la capacità produttiva abbinata sia in linea con le richieste.

L'abbinamento può essere di vari tipi, riconducibili alle seguenti categorie: abbinamento semplice, abbinamento fisso di due o più macchine ed abbinamento variabile.

5.1 Abbinamento semplice

Per abbinamento semplice si intende il caso in cui il tempo passivo del ciclo di lavorazione che compete all'addetto viene coperto (parzialmente o totalmente) assegnandogli una o più operazioni manuali. In figura 5.1 l'operazione in macchina lavora 'B' assegnata in abbinamento con l'operazione 'A' va a contenere i tempi passivi.

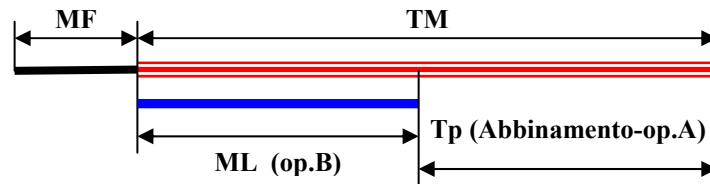


Figura 5.1. - Abbinamento semplice

5.2 Abbinamento fisso

Si definisce abbinamento fisso l'abbinamento di cicli di lavorazione diversi caratterizzati da sequenze di operazioni che non mutano nel tempo. Due o più cicli che abbiano, tutto o in parte, il tempo macchina (TM) non saturato sono abbinabili se:

- le macchine da abbinare sono vicine;
- i cicli comprendono un tempo di inattività sufficientemente lungo e non frazionato, per evitare che l'addetto debba spostarsi spesso;
- la richiesta di produzione, nei vari cicli, sia uguale o proporzionale a quella del ciclo principale.

Facendo lavorare in abbinamento due macchine si possono verificare i seguenti casi:

- a) *abbinamento senza interferenza (a TC fondamentale)***, si ha quando il tempo passivo di un ciclo comprende interamente il tempo attivo dell'altro ciclo ed i tempi di spostamento ed il tempo passivo di abbinamento non è nullo; in Figura 5.2 si riporta lo schema dell'abbinamento fisso a tempo ciclo fondamentale.

Dalla semplificazione in figura si nota che l'abbinamento dei due cicli A e B lascia un tempo passivo di abbinamento (il tempo passivo del ciclo A è maggiore della somma del tempo attivo B e degli spostamenti); il ciclo fondamentale è quello dell'operazione a TC maggiore, nel caso specifico A, e coincide con il tempo ciclo dell'abbinamento.

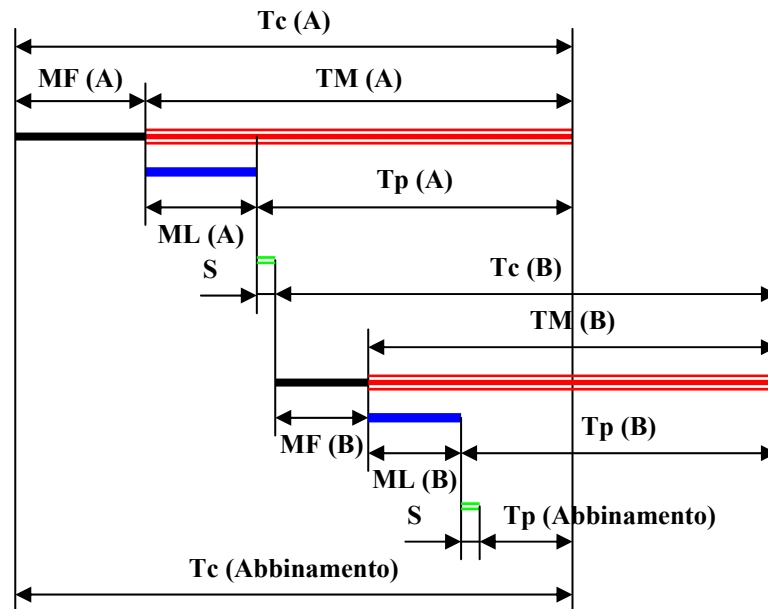


Figura 5.2. – Abbinamento fisso a TC fondamentale

- b) **abbinamento con interferenza (a Tc scelto)**, si ha quando la somma dei tempi attivi sui due cicli e del tempo di spostamento è maggiore del tempo complessivo di ogni ciclo; il tempo passivo di abbinamento è nullo. In Figura 5.3 si riporta lo schema dell'abbinamento a Tc scelto. La saturazione è massima, non esistono tempi passivi di abbinamento; si hanno interferenze reciproche che non consentono di sfruttare a pieno la capacità produttiva delle macchine; infatti, se la produzione oraria (PO) dei cicli A e B, presi separatamente, è pari a:

$$PO_A = 60 / TC_A$$

$$PO_B = 60 / TC_B$$

con questo abbinamento la produzione oraria passa a:

$$PO_{Abb} = 60 / TC_{Abb}$$

valore inferiore ai precedenti poiché TC_{Abb} , dato dalla somma dei tempi attivi e degli spostamenti, è maggiore sia di TC_A che di TC_B . Questo abbinamento trova applicazione se è possibile mantenere i mezzi di lavoro al di sotto del loro utilizzo teorico.

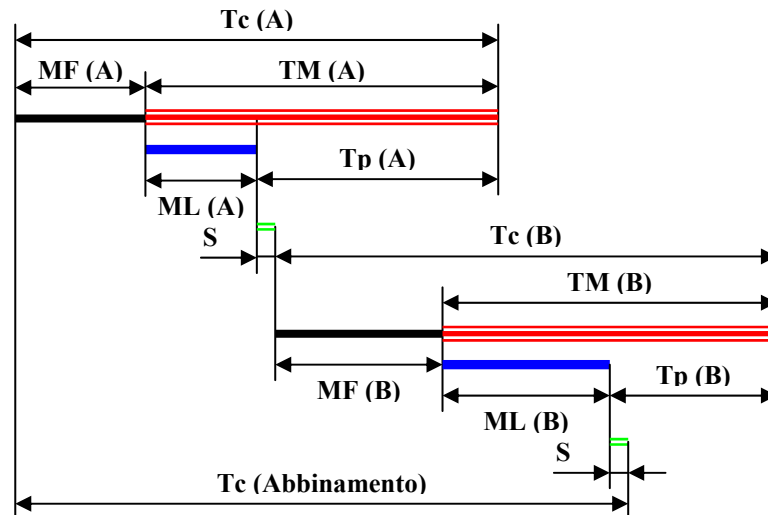


Figura 5.3. – Abbinamento fisso a TC scelto

5.3 Abbinamento variabile

Gli abbinamenti variabili sono abbinamenti tra cicli caratterizzati da una sequenza di operazioni che muta nel tempo con legge aperiodica.

Situazioni di questo tipo si possono verificare in particolare in macchine caratterizzate da cicli in cui i tempi attivi hanno un'incidenza contenuta sull'intera operazione (ad esempio sistemi automatici). L'operatore deve gestire le attività assegnategli spostandole nel tempo in relazione alle necessità, anche in relazione al fatto che al termine di ogni lotto le macchine assegnategli cambieranno spesso il prodotto e quindi anche gli elementi che ne caratterizzano il lavoro.

Si supponga di assegnare al controllo di un operatore un certo numero di macchine in abbinamento caratterizzate da: ridotta saturazione se condotte singolarmente, lavorazioni simili e di durata praticamente uguale. Il numero massimo di macchine assegnabili all'operatore è dato dal rapporto tra il tempo ciclo (TC) ed il tempo attivo (Ta) arrotondato all'intero inferiore:

$$N^{\bullet} \text{ macchine assegnabili in abbinamento} = TC / T_a = 1 / (\% \text{ Saturazione})$$

Ciascuna macchina è caratterizzata da un tempo macchina e da un tempo attivo determinato dagli elementi di macchina ferma e/o lavora; questo può essere determinato da attività sia vincolate nel tempo e nelle modalità, dette *interferenti*, sia casuali o gestibili cronologicamente dall'operatore, dette *non interferenti*. L'inserimento per ogni macchina di un elemento di macchina ferma ad inizio ciclo incrementa il tempo ciclo di ognuna riducendo l'incidenza del tempo macchina, quindi della produzione, nell'unità di tempo: l'elemento di macchina ferma è interferente in quanto non "posizionabile" dall'operatore. Aggiungendo un elemento di macchina lavora, sviluppando l'abbinamento sul piano teorico, si può notare che questo, se deve essere svolto in coda all'elemento di macchina lavora risulta ancora interferente in quanto ritarda l'avvio del ciclo della macchina successiva. Se fosse possibile per l'operatore posticipare a sua discrezione e raggruppare gli elementi di macchina lavora, questi diventerebbero non interferenti e consentirebbero di ottimizzare gli aspetti produttivi incrementando l'incidenza del tempo macchina nell'unità di tempo a riferimento.

Nel calcolo degli abbinamenti, le operazioni periodiche sono critiche nella determinazione del tempo assegnato e della produzione orari, infatti:

- a) se l'operazione periodica, nella sua durata totale, è inferiore al tempo passivo di abbinamento, non vi sono problemi;
- b) se l'operazione periodica, nella sua durata totale, è superiore al tempo passivo di abbinamento, serve calcolare il valore eccedente il tempo inattivo, confrontarlo con le frequenze ed aumentare, il tempo ciclo assegnato diminuendo la produzione oraria richiesta.

6 Linee di montaggio e Bilanciamenti

Si definisce **linea** l'insieme in successione di postazioni di lavoro (dette stazioni) su ciascuna delle quali si opera sempre la medesima operazione relativamente ai componenti di un prodotto finale che si spostano lungo la linea stessa; sono fissati la produzione oraria o per turno ed i relativi tempi. In ogni stazione il tempo a disposizione per eseguire le operazioni assegnate è detto "cadenza", definita come l'intervallo tra l'uscita di due pezzi consecutivi. L'alimentazione della linea è organizzata in direzioni di flusso parallele od ortogonali alla linea stessa.

Quando ogni posto di lavoro è dotato di un deposito di accumulo dei pezzi, al corrispondente stadio di completamento, si parla di linea a flusso; mentre se non ci sono depositi intermedi si parla di linea a catena. Da tale situazione dipende anche la valutazione dello svincolo, cioè l'opportunità per il lavoratore di variare la velocità di esecuzione della propria mansione, recuperando produzione al fine di potersi allontanare per un certo periodo dal posto di lavoro. Più in dettaglio:

1. si definiscono **a catena con vincolo** quelle linee che non hanno, tra postazione e postazione o gruppi di postazioni, la possibilità di un accumulo pari al fattore fisiologico che viene usufruito tramite la sostituzione temporanea degli operatori da parte di un addetto definito "soccorritore";
2. si definiscono **a flusso non vincolato** quelle linee che hanno, tra postazione e postazione o gruppi di postazione, la possibilità di un accumulo pari al fattore fisiologico, anche in presenza di un sistema di traslazione motorizzato.

6.1 Cadenza e bilanciamento della Linea

In una linea assume notevole importanza il **livellamento o bilanciamento**: distribuzione dei tempi di fase fra i vari operatori, in modo da assegnare a ciascuno, in funzione della produzione che si vuole ottenere sulla linea, un contenuto di lavoro omogeneo.

La lavorazione in linea costituisce un vincolo per le singole operazioni, le quali devono essere eseguite con la cadenza dei tempi di esecuzione delle operazioni a monte o a valle. L'operazione più lunga eseguita sulla linea è definita **operazione pilota** e determina la **cadenza della linea**, cioè

l'intervallo di tempo tra l'uscita di due pezzi consecutivi; coincide con il tempo disponibile per l'esecuzione dell'operazione pilota (viene indicata con la lettera C).

Il **tempo assegnato singolo** di ognuna delle operazioni costituenti la linea è il tempo strettamente necessario allo svolgimento dell'operazione stessa, valutato nell'ipotesi che non vi sia il vincolo costituito dalla lavorazione in linea (cioè escludendo i tempi di attesa del pezzo successivo).

Il maggiore dei tempi assegnati singoli è dunque il **tempo pilota**, detto anche **tempo assegnato della linea**.

La differenza tra il tempo pilota ed il tempo assegnato singolo di un'operazione costituisce la **perdita per mancato livellamento** di quell'operazione. L'obiettivo di un buon livellamento è quello di attuare i provvedimenti necessari per ridurre e, se possibile, eliminare le perdite di tempo per mancato livellamento.

Il **livellamento della linea** può essere valutato numericamente come rapporto tra il **tempo assegnato teorico (L')** ed il **tempo assegnato pratico (L)** della lavorazione eseguita sulla linea, dove:

- $L' =$ somma dei tempi assegnati singoli di tutte le operazioni,
- $L =$ tempo pilota \times n° posti di lavoro.

Risulta quindi:

- **percentuale di livellamento** $= (L' / L) \times 100$.

La **produzione oraria** della linea è determinata dal rapporto seguente, con la cadenza espressa in minuti:

$$PO = 60 / C.$$

Se risulta in prima analisi fissata la produzione richiesta e sono noti i tempi di fase si devono adeguare di conseguenza i parametri dell'organizzazione del lavoro.

Dalla produzione oraria si determina la cadenza richiesta e, quindi, si effettua il bilanciamento della linea raggruppando le varie fasi nel rispetto della sequenza operativa, con l'obiettivo che il contenuto di lavoro assegnato ad ogni stazione sia il più vicino possibile alla cadenza richiesta. In questa situazione può accadere che la stazione pilota determini una cadenza teorica della linea

leggermente inferiore alla richiesta (esiste una perdita per mancato livellamento anche nella stazione pilota).

Nell'ambito delle linee organizzate per gruppi, in cui gli addetti ruotano sulle varie stazioni del gruppo stesso, è possibile che in alcuni posti di lavoro il livellamento superi il 100%, in relazione alle possibili difficoltà nel ripartire alcuni elementi di operazione e nell'ottica di dover rispettare la cadenza determinata dalla produzione richiesta.

L'assegnazione delle maggiorazioni ai tempi della linea segue, in linea generale, le medesime modalità dei posti di lavoro manuali; si ricorda che nel caso in cui il fattore fisiologico venga concesso come pausa individuale tramite il soccorritore, le percentuali indicate per il fattore di riposo devono essere ridotte del 4% prima di essere applicate per la valutazione dei tempi di bilanciamento.

Il *fabbisogno di lavoro diretto* su una linea di montaggio può essere determinato come segue:

$$\text{Fabbisogno sulle linee} = \frac{(\text{Ta}_{\text{TOT}} \times n)}{(1 - i - p) \times P} \quad \text{con}$$

- Ta_{TOT} = Tempo assegnato totale, somma dei tempi teorici assegnati Ta_K alle singole stazioni K (in totale 'm')

$$\text{Ta}_{\text{TOT}} = \sum_{K=1}^m \text{Ta}_K$$

- n = n° pezzi pianificati,
- i = mancato livellamento storico od obiettivo,
- p = inefficienza di linea,
- P = presenza - pause collettive non comprese nei tempi.

Nella figura 6.1 si riporta lo schema esemplificativo grafico per illustrare l'attività di bilanciamento su una linea. Nella successiva tabella 6.1 si riporta la scheda di livellamento tipologica utilizzata in una primaria azienda settore elettrodomestico.

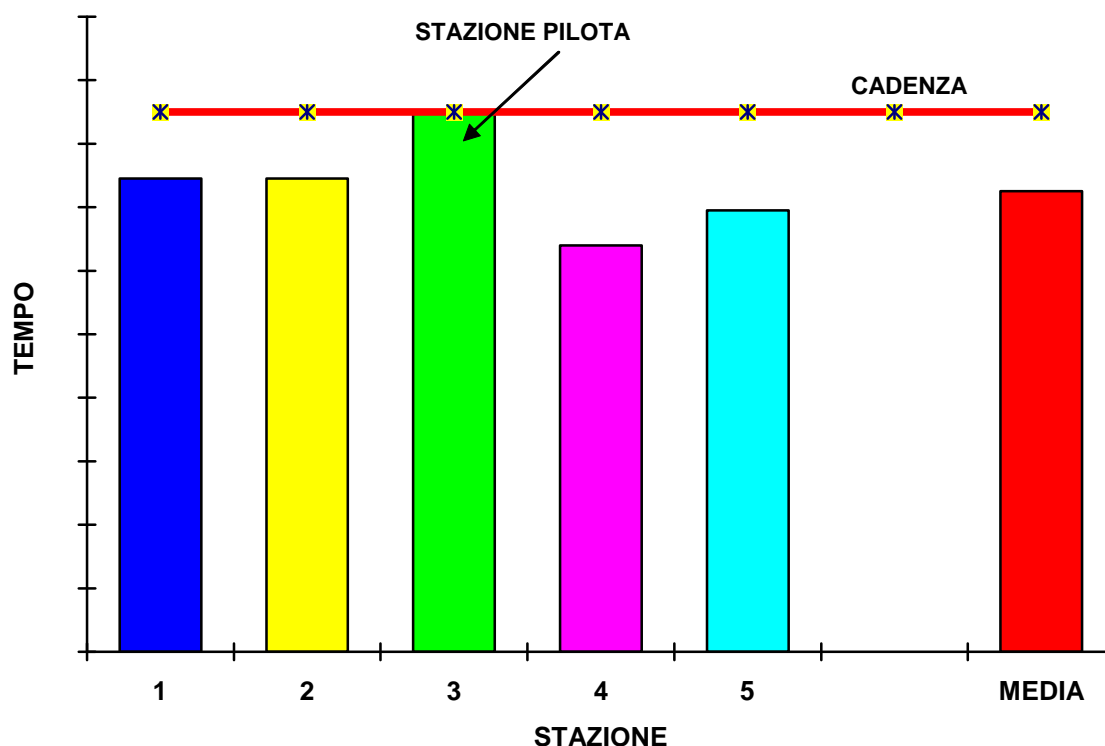


Figura 6.1. – Schema grafico del bilanciamento di linea

Posizione		Schema di Livellamento			Posizione	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	...	n
Foglio N°:		C. di C.:	Gruppo:	Gamma:	Modello																
		Linea:	Data:	Visto:																	
Rilievo	N°	DESCRIZIONE FASI			T.A.																
T.A. PILOTA senza D	T.A. PILOTA	Produzione Oraria LINEA	T.A. totale posizione																		
			Saturazione % posizione																		
			P.O. realizzabile a passo libero																		

Tabella 6.1. – Scheda di livellamento primaria azienda settore elettrodomestico

6.2 Bilanciamento di linea a Gruppi di stazioni

Nelle linee a flusso il bilanciamento rappresenta un aspetto prioritario per la gestione organizzativa. In particolare, è utile analizzare le opportunità che si presentano nel passaggio tra bilanciamento per stazione e bilanciamento per gruppi di stazioni.

Per bilanciamento di una linea si intende, in relazione al ciclo di montaggio, la distribuzione dei tempi di fase tra gli addetti, in modo da assegnare a ciascuno un contenuto di lavoro sufficientemente omogeneo in relazione alla produzione che si vuole ottenere sulla linea.

L'analisi del prodotto e del ciclo di montaggio offre il più delle volte la possibilità di identificare dei gruppi montaggio compiuti e, quindi, di organizzare la linea per gruppi di stazioni, riunendo una serie di attività consequenziali e spesso tipologicamente simili che si svolgono su postazioni in successione.

L'organizzazione di una linea per gruppi omogenei presuppone innanzitutto il coinvolgimento diretto degli addetti ed un'evoluzione ed integrazione della mansione con risalto agli aspetti di allargamento, arricchimento e rotazione; l'obiettivo prioritario è quello di far sì che ogni addetto sia in grado di:

- svolgere tutte le attività almeno del proprio gruppo, così che possa seguire il proprio pezzo per tutte le stazioni di competenza secondo un'organizzazione di rotazione ad anelli (ciascun addetto si sposta dalla stazione 1 alla stazione 'n' del gruppo per poi ritornare alla 1);
- assumere una sufficiente autonomia e capacità organizzativa nell'ambito del proprio gruppo.

L'applicazione congiunta di allargamento, rotazione ed arricchimento della mansione è alla base della formazione dei gruppi omogenei; la ridistribuzione delle attività interne è demandata al gruppo stesso nel quale le responsabilità e le professionalità sono rese intercambiabili.

Una volta organizzata la linea per gruppi, le opportunità di bilanciamento che si hanno sono quella tradizionale per stazione e quella per gruppo.

A livello organizzativo la differenza principale è, come si è detto, la rotazione ad anelli degli addetti nell'ambito del proprio gruppo e, o la possibilità di autobilanciamento del carico di lavoro.

A livello operativo la differenza principale consiste nel fatto che nel bilanciamento di stazione la cadenza è data dalla *stazione pilota*, mentre nel bilanciamento di gruppo la cadenza è data dal *gruppo pilota* il cui bilanciamento è la media dei bilanciamenti delle stazioni che lo compongono.

Ciò è possibile proprio in relazione al fatto che gli addetti sono in grado di ricoprire tutte le posizioni e di ruotare su di esse.

In figura 6.2 si riporta uno schema che illustra gli aspetti di bilanciamento ed organizzativi di una linea considerata sia per stazione che per gruppi. Per semplicità si considera una linea a sette stazioni e due gruppi. Si evidenzia in particolare:

- un grafico a barre che illustra i bilanciamenti delle singole stazioni e medi di gruppo, riportando a destra la stazione pilota (n°3 del gruppo 1) ed il gruppo pilota (gruppo 2) e mostrando le linee rappresentative delle cadenze in caso che si operi per stazione o per gruppo; risultano evidenti le opportunità produttive maggiori operando per gruppo;
- lo schema semplificato della linea gestita per stazione e con rotazione ad anelli in caso di gestione per gruppo, con le relative cadenze che si determinano.

Riassumendo gli aspetti che si presentano nel caso di gestione di una linea per gruppi invece che per singole stazioni sono:

- evoluzione ed integrazione della mansione degli addetti verso allargamento, rotazione ed arricchimento al fine di formare gruppi omogenei sufficientemente autonomi a livello di gestione organizzativa, con incremento della responsabilità;
- possibilità di autobilanciamento della linea;
- maggiori opportunità di gestione dello svincolo con l'utilizzo di polmoni solo tra gruppi e non tra singole stazioni.

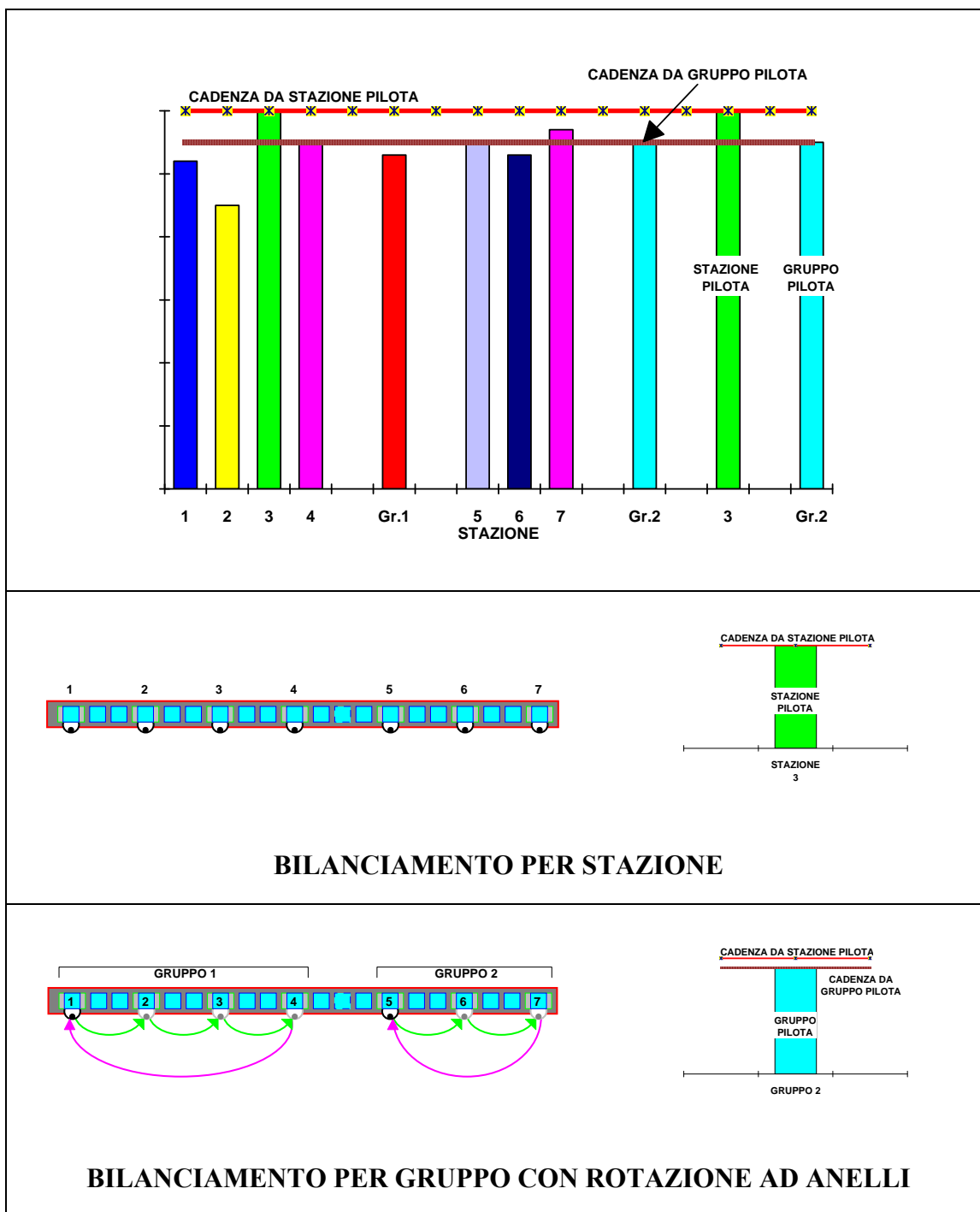


Figura 6.2. - Bilanciamento per stazione e per gruppi di stazioni

STUDIO SCIENTIFICO DEL LAVORO (rilievo postazione di montaggio)

Si calcoli il tempo ciclo dell'attività di montaggio su frigorifero della serpentina di raffreddamento e dello sportello inferiore in un'unica postazione.

Si utilizzi la modulistica a disposizione:

- Foglio di schizzo del posto di lavoro e prima descrizione degli elementi (fasi) dell'operazione analizzata (allegato 1);
- Foglio di Rilievo (allegato 2);
- Foglio Analisi (allegato 3);
- Tabella dei fattori di riposo comprensiva dei fattori fisiologici e di fatica (allegato 4).

In particolare: si schizzi il posto di lavoro, si analizzino le fasi elementari, si valutino le operazioni ripetitive, quelle periodiche, quelle non necessarie, la velocità di lavoro, i fattori di riposo.

Lo scopo della attività è quello di assegnare il tempo ciclo di lavoro dell'operazione simulata e la conseguente produzione oraria che dovrà essere compresa ed accettata dall'operatore che svolge l'attività.

Risultato finale	Valore
Tempo Ciclo (centesimi di minuto)	
Numero di pezzi/ora da produrre	

Si riportano i moduli di riferimento per il lavoro operativo.






**SCHIZZO DEL POSTO DI LAVORO E PRIMA DESCRIZIONE DEGLI ELEMENTI
(FASI) DELL'OPERAZIONE ANALIZZATA**

Numero	Descrizione Elemento	Descrizione Attrezzature

Schizzo del Posto di Lavoro

Foglio di Analisi Lavorazione

TABELLA RIASSUNTIVA DEI FATTORI DI RIPOSO

TABELLA RIASSUNTIVA DEI FATTORI DI RIPOSO IN % DA ASSEGNARE SUI TEMPI DI MACCHINA FERMA – MACCHINA LAVORA, IN FUNZIONE DELLA POSIZIONE BASE, DELL'ATTEGGIAMENTO DEL TRONCO E DEGLI ARTI E DELLA RESISTENZA OPPOSTA DAL MEZZO MECCANICO O DAL PESO.					
POSIZIONE BASE	ATTEGGIAMENTO DEL TRONCO E DEGLI ARTI	Resistenza opposta Dal mezzo meccanico o dal peso FATTORI DI RIPOSO IN %			
		0<L≤2	2<M≤10	10<P≤20	PP>30
1)  SEDUTO	C) Tronco ed arti in atteggiamento normale con il tronco quasi fermo B) Tronco ed arti in atteggiamento disagiata con il tronco quasi fermo	5 7	6÷ 7 8÷10	--- ---	--- ---
2)  IN PIEDI	A) Tronco ed arti in atteggiamento normale con il tronco quasi fermo B) Tronco ed arti in atteggiamento normale con il tronco in movimento C) Tronco ed arti in atteggiamento disagiata con il tronco quasi fermo D) Tronco ed arti in atteggiamento disagiata con il tronco in movimento	7 9 11 13	8÷ 9 10÷12 12÷14 14÷16	10÷12 13÷15 15÷18 17÷20	13÷17 16÷20 19÷23 21÷25
3)  IN GINOCCHIO	A) Tronco ed arti in atteggiamento normale con il tronco quasi fermo D) Tronco ed arti in atteggiamento disagiata con il tronco quasi fermo	8 12	9÷10 13÷15	11÷13 16÷19	--- ---
4)  CORICATO	A) Tronco ed arti in atteggiamento normale con il tronco quasi fermo B) Tronco ed arti in atteggiamento disagiata con il tronco quasi fermo	10 14	11÷13 15÷18	--- ---	--- ---
5)  IN MARCIA	A) In piano con o senza carico B) In salita ed in discesa con o senza carico C) Tirando o spingendo carrelli in piano	10 13 11	11÷14 14÷17 12÷15	15÷19 18÷22 16÷20	20÷24 23÷27 21÷25

Nota: i fattori di riposo della presente tabella sono comprensivi delle maggiorazioni per necessità fisiologiche pari al 4%

CENNI TEORICI

Fattore fisiologico

Il fattore fisiologico ff, in un'attività di montaggio in cui c'è assenza di TM, va considerato in modo diverso a seconda che la linea sia svincolata o vincolata.

Una linea si definisce:

- **svincolata** se il singolo addetto può allontanarsi dal proprio posto di lavoro senza causare problematiche produttive a monte ed a valle della propria stazione per un periodo di tempo (Tsvincolo) pari a circa 18 minuti in un turno di lavoro di 450 minuti. Lo svincolo si definisce:
 - **individuale**, se l'addetto può usufruire in qualsiasi momento della propria pausa fisiologica;
 - **di gruppo**, se esiste il Tsvincolo tra gruppi di stazioni, generato da polmoni interoperazionali oppure garantito da un addetto che lavora particolari a scorta con carico di lavoro che gli consenta di rimpiazzare gli altri componenti il gruppo.
- **vincolata** se la possibilità di allontanamento è data da un sostituto che rimpiazza, a sequenza predefinita o a chiamata casuale, il lavoro di chi si assenta per la pausa fisiologica oppure è data attraverso pause collettive

Una linea svincolata, come pare essere quella analizzata nell'esercitazione, è una linea che ha tra postazione e postazione la possibilità di un accumulo pari al fattore fisiologico (anche in presenza di un sistema di traslazione motorizzato). Il fattore fisiologico per gli addetti di tale linea è fruito con una pausa individuale per cui nei tempi di montaggio il fattore di riposo è comprensivo del fattore fisiologico (4%). Il tempo ciclo, quindi, non va incrementato dell'eventuale fattore fisiologico mancante (ffm), in quanto non presente perché tutte le attività sono in MF ed il rispettivo Fr, comprensivo del ff necessario, è sempre cumulabile nell'arco della giornata (se le attività sono tutta in MF, vale sempre che $Fr > ff_{necessario}$).

In riferimento ad un attività di montaggio, le cui fasi sono tutte svolte in macchina ferma (come nella seguente esercitazione) , il tempo ciclo non va incrementato dell'eventuale fattore fisiologico mancante (ffm), in quanto tutte le attività sono in MF ed il Fr è comprensivo del ff necessario che va a sommarsi al tempo ciclo e risulta, nell'arco della giornata, cumulabile (se le attività sono tutta in MF, vale sempre che $Fr > ff_{necessario}$).

Una linea vincolata non dà all'operatore la possibilità di allontanarsi dalla linea stessa in modo autonomo. In una linea vincolata il fattore fisiologico non è compreso nel tempo ciclo in quanto il fisiologico è garantito dall' addetto di rimpiazzo o attraverso le pause collettive.

Nella presente esercitazione si mostra come effettuare il calcolo del tempo ciclo associato ad una specifica operazione di montaggio.

Per tempo ciclo si intende il tempo necessario ad eseguire un'operazione in condizioni "normali". Il tempo ciclo è un parametro di fondamentale importanza per la gestione degli impianti industriali; è da questo valore, infatti, che si parte per impostare l'organizzazione del lavoro ed il fabbisogno di mezzi e di uomini nell'impresa. Proprio per la sua importanza, il tempo ciclo (standard) dovrebbe essere calcolato nel modo più preciso possibile al fine di rappresentare al meglio l'effettivo svolgimento della lavorazione e di integrare ed armonizzare nel modo migliore le diverse attività. L'attività lavorativa sottoposta ad analisi in questa esercitazione è costituita da una serie di fasi relative di determinati componenti di un frigorifero descritta per mezzo di una videocassetta dimostrativa.

Analisi dell'attività di montaggio

I passi seguiti nell'analisi del montaggio sono:

- Individuazione delle fasi dell'attività,
- Schizzo della planimetria del posto di lavoro,
- Raccolta dei valori,
- Analisi finale dei dati.

Individuazione delle fasi dell'attività

L'attività di montaggio è composta essenzialmente da fasi elementari svolte ciclicamente dall'addetto (dalla 1 alla 3), da fasi periodiche (dalla 4 alla 10).

1. Assemblare e montare pressacavo;
2. Prelevare e montare serpentina fissando 3 viti con avvitatore;
3. Ruotare ed abbassare frigorifero premendo pulsante, prelevare e montare anta inferiore fissando una vite;
4. Prelevare 5 serpentine da contenitore fronte postazione di montaggio ed avvicinarle alla postazione di montaggio;
5. Togliere spago di contenimento da contenitore ante (1 ogni 20 cicli);
6. Avvicinare 5 ante da fondo contenitore lato postazione di lavoro;
7. Riparare difettosità di montaggio (mediamente si verifica una difettosità ogni 100 cicli);
8. Rifornimento ante (capacità contenitore: 50 pezzi);
9. Rifornimento serpentine (capacità contenitore: 50 pezzi);
10. Rifornimento minuterie (capacità contenitore: 100 pezzi).

Le fasi si possono rappresentare in un diagramma temporale come quello rappresentato in Figura. Si evidenzia che tutte le fasi dell'operazione di montaggio risultano in macchina ferma (assenza di macchina nella postazione).

Con riferimento alla Figura, si evidenzia che ($n=1,...,10$):

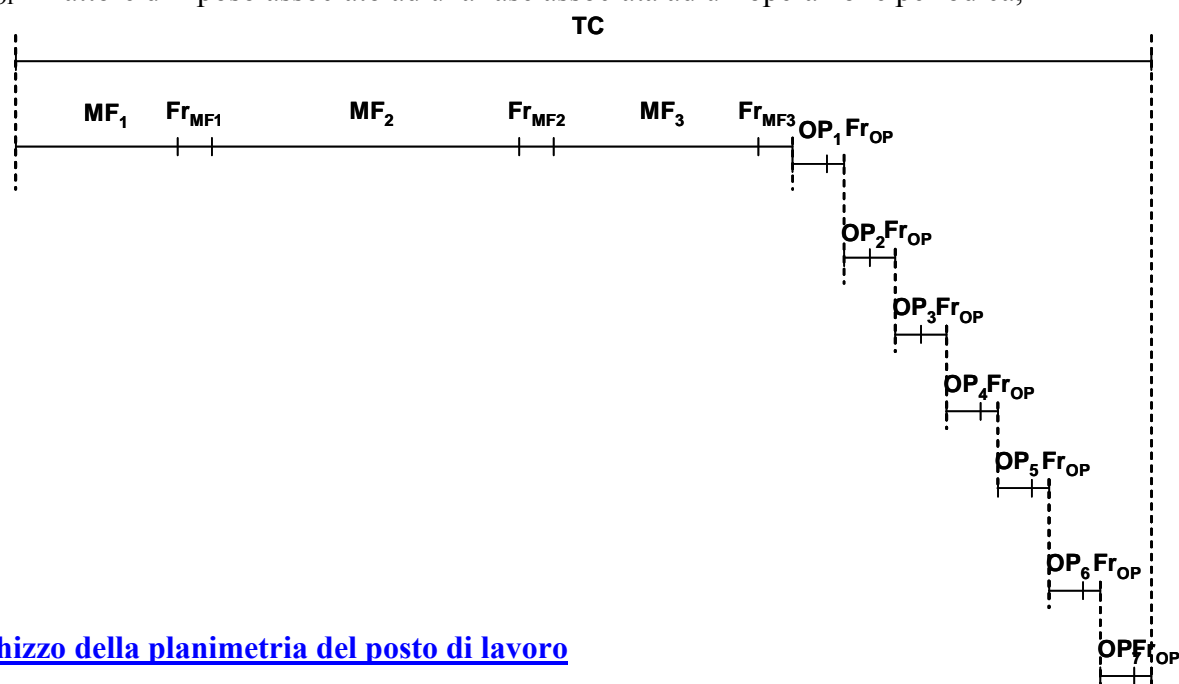
T_c = tempo ciclo,

MF_n = fase ciclica svolta in macchina ferma,

Fr_{MF_n} = fattore di riposo associato ad una fase svolta in macchina ferma,

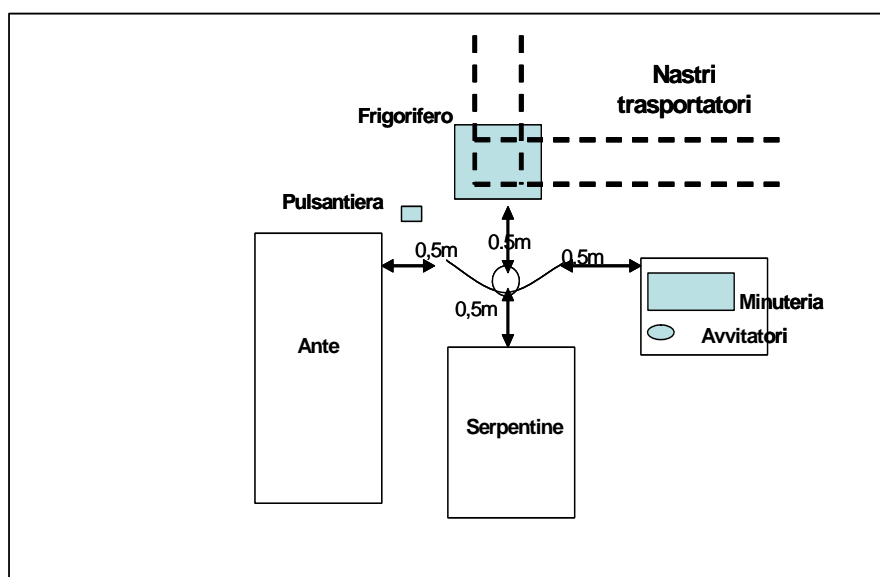
OP_n = frazione di una fase periodica (fase 9) eseguita in macchina ferma,

Fr_{OP} = fattore di riposo associato ad una fase associata ad un'operazione periodica,



Schizzo della planimetria del posto di lavoro

La planimetria della postazione di lavoro è di seguito riportata in modo schematico.



Raccolta dei valori

Analizzate la postazione di lavoro e le diverse fasi, si può passare al rilievo dei tempi. L'attività consiste nel misurare il tempo impiegato dall'operatore per eseguire ciascuna fase. I dati rilevati vanno riportati sull'apposito foglio di rilievo (Allegato 2). Tale documento è facilmente comprensibile: per ogni singola fase, ad ogni ciclo, si rileva il tempo e si stima velocità di lavoro. I tempi rilevati si misurano con approssimazione al millesimo di minuto, i risultati finali sono approssimati al centesimo di minuto.

La velocità esprime una valutazione relativa al ritmo con il quale l'addetto ha eseguito l'operazione ed è espressa, in questo caso, in scala 133/133 (una velocità di esecuzione ritenuta normale e sopportabile nel tempo viene quindi valutata 133). In riferimento all'attività di montaggio riportata nel filmato, si riscontra una velocità dell'operatore abbastanza costante per tutta la durata del rilievo ed in linea o di poco superiore alla velocità normale e sopportabile nel tempo, per questo motivo viene assegnata una valutazione uniforme a tutte le fasi eseguite dall'operatore di 135/133.

Effettuati tutti i rilievi previsti, si calcolano, per ogni fase i -esima, tempo e velocità medi:

$$t_{i-medio} = \frac{t_{i1} + \dots + t_{in}}{n}, \quad v_{i-medio} = \frac{v_{i1} + \dots + v_{in}}{n}, \quad \text{dove } n = \text{numero di rilievi eseguiti sulla fase}$$

Partendo dai suddetti dati si calcola poi, per ogni fase i -esima, il **tempo medio effettivo** (t_i) secondo la formula:

$$t_i = (t_{i-medio}) \times (v_{i-medio})$$

Il risultato di questa prima fase dell'analisi è riportato di seguito.

FOGLIO DI RILIEVO

FOGLIO DI RILIEVO																											Op. N°
N°	Descrizione elemento di operazione	VALORI RILEVATI												Ora iniz.		Ore		Min.		Ora fine		Ore		Min.		Medie	T. Effettivo
1	Assemblare e montare pressacavo	Tempo	271	242	250	246	267	272	289	262	245	256	258	234	267	264	228	237	227	264	260	248	226	210	251	0,254	
		Vel.	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	1	
2	Prelevare e montare serpentina fissando 3 viti con avvitatore	Tempo	456	445	451	463	440	432	430	408	445	430	408	413	405	464	421	411	396	434	481	423	442	372	430	0,436	
		Vel.	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	2	
3	Ruotare ed abbassare frigorifero premendo pulsante, prelevare e montare anta inferiore fissando 1 vite	Tempo	316	319	344	339	307	367	328	313	314	328	311	336	326	332	296	269	291	275	263	276	274	287	310	0,313	
		Vel.	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	3	
4	Prelevare 5 serpentine da contenitore fronte postazione di lavoro ed avvicinarle	Tempo	185	174	235	216																			203	0,205	
		Vel.	135	135	135	135																			135	4	
5	Togliere spago di contenimento da contenitore ante	Tempo	405	400																					403	0,408	
		Vel.	135	135																					135	5	
6	Avvicinare 5 ante da fondo contenitore lato postazione di lavoro	Tempo	108	95	105	95																			101	0,102	
		Vel.	135	135	135	135																			135	6	
7	Riparare Difettosità	Tempo	523																						523	0,530	
		Vel.	135																						135	7	
8	Rifornimento ante	Tempo	1000																						1000	1,013	
		Vel.	135																						135	8	
9	Rifornimento serpentine	Tempo	1500																						1500	1,519	
		Vel.	135																						135	9	
10	Rifornimento minuterie	Tempo	500																						500	0,506	
		Vel.	135																						135	10	
11		Tempo																									
		Vel.																								11	
12		Tempo																									
		Vel.																								12	
13		Tempo																									
		Vel.																								13	

Analisi finale dei dati

I tempi effettivi medi vanno riportati sul foglio analisi con i rispettivi fattori di riposo e frequenze, al fine di determinare il tempo ciclo standard ed il numero di pezzi/ora da produrre. Per le fasi periodiche serve dividere il tempo effettivo per la frequenza con cui tali fasi si ripetono. I risultati così ottenuti possono essere riportati direttamente sul foglio analisi lavorazione (Foglio 2).

Lo schema di calcolo per arrivare alla stima definitiva del tempo ciclo standard è il seguente:

- Per ogni fase si determina il tempo effettivo di lavoro correggendo il tempo medio con il fattore di riposo (Fr); questo viene valutato facendo riferimento all'Allegato 4, nel quale si specifica il fattore percentuale di riposo (maggiorazione del tempo medio) che dipende dalla posizione dell'operatore, dall'atteggiamento di tronco ed arti e dal peso del materiale maneggiato:

$$t_{\text{effettivo},i} = t_i \times (1 + Fr_i)$$

In riferimento all'attività di foratura analizzata è bene sottolineare (si veda Figura 1) che le fasi periodiche dalla 4 alla 10, compreso il rispettivo fattore di riposo ($OP + Fr_{OP}$), sono svolte in macchina ferma, quindi, vanno ad incrementare il tempo ciclo. Il tempo ciclo non va incrementato dell'eventuale fattore fisiologico mancante (ffm), in quanto non presente perché tutte le attività sono in MF ed il Fr è comprensivo del ff necessario che è cumulabile nell'arco della giornata (se le attività sono tutta in MF, vale sempre che $Fr > ff$ necessario).

- Si sommano fra loro i tempi effettivi di lavoro e si trova il tempo ciclo standard della sequenza di operazioni: $t_{\text{ciclo std}} = \sum_i t_{\text{effettivo},i}$
- Si determina il numero di pezzi/ora da produrre, calcolando il reciproco del tempo standard (in ore): $\text{Produzione oraria} = 1 / t_{\text{ciclo std (h)}} [\text{pezzi/ora}]$.

(Si nota che il secondo operatore ripreso non utilizza il metodo ritenuto adeguato, in quanto non svolge la fase n°4 ma preleva ogni singola serpentina da rispettivo cassone causando eccessivo movimento del tronco.)

FOGLIO DI ANALISI LAVORAZIONE

		FOGLIO ANALISI LAVORAZIONE / MONTAGGIO												Op. N°				
POSTO DI LAVORO		Officina	Reparto	Macchina	Individuazione elemento	Materiale	Stato di fornitura	Durezza	Peso Kg.	Pz.x Compl.	Complessivo	Prod. Mensile	Programma	Codice produz.				
DENOMINAZIONE ELEMENTO								Operai per operaz.	Pezzi per ciclo	MEZZI DI LAVORO								
DESCRIZIONE OPERAZIONE								1	1									
								Macchina in Abbinam.	Pezzi sulla macchina									
								SI	NO			1						
N°	Descrizione elementi di operazione										Tempi effettivi rilevati	MF-ML-TM	Frequenza	Fattore di riposo	Tempi effettivi di lavoro in minuti			
															MF(slett.)	MF	ML	TM
1	Assemblare e montare pressacavo										0,254	MF	1	1,11		0,282		
2	Prelevare e montare serpentina fissando 3 viti con avvitatore										0,436	MF	1	1,13		0,492		
3	Ruotare ed abbassare frigorifero premendo pulsante, prelevare e montare anta inferiore fissando 1 vite										0,313	MF	1	1,14		0,357		
4	Prelevare 5 serpentine da contenitore fronte postazione di lavoro ed avvicinarle										0,205	MF	5	1,15		0,047		
5	Togliere spago di contenimento da contenitore ante										0,408	MF	25	1,09		0,018		
6	Avvicinare 5 ante da fondo contenitore lato postazione di lavoro										0,102	MF	10	1,15		0,012		
7	Riparare Difettosità										0,530	MF	100	1,14		0,006		
8	Rifornimento ante										1,013	MF	50	1,07		0,022		
9	Rifornimento serpentine										1,519	MF	50	1,07		0,033		
10	Rifornimento minuterie										0,506	MF	100	1,11		0,006		
11																		
12																		
	F.F.M. + slittamenti in mf											MF	1	1,00				
Valori analisi	TEMPI IN ABBINAMENTO						TC	Prod.	Osservazioni:		Fattore fisiologico mancante	Tempi effettivi totali m'		1,274				
Precedenti	MF	ML	TM	ATTIVI	PASSIVI	EFFETTIVI	Abbinam.	oraria abb.										
Attuali																		
Valori analisi	TEMPI DI LAVORO						TC	Prod.	Turno (h)	Classificazione posto di lavoro	Pause turno assegnate m'	Prov. da :	Eseguita da :	Data :	N° fogli			
Precedenti	MF	ML	TM	ATTIVI	PASSIVI	EFFETTIVI	Pezzo	oraria	8,00						1			
Attuali	1,27			1,27		1,27	1,27	47,08	Addetto	N° matric.	Addetto	N° matric.	Passa a :	Visto C.U.	N° analisi	Foglio N°		
															1			

TABELLE STATISTICHE

2002-2011

DATI CUMULATIVI DI 2032 SOCIETÀ

TAB. I

	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011	
	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%
ATTIVITÀ																				
- Cassa e banche	18.309.067	2,7	19.474.983	2,7	25.804.565	3,4	28.700.949	3,4	31.823.220	3,7	32.547.227	3,5	30.964.347	3,2	33.386.687	3,5	32.659.072	3,3	30.534.087	3,1
- Titoli a reddito fisso	6.186.938	0,9	6.242.488	0,9	7.156.090	0,9	7.960.996	0,9	6.970.562	0,8	5.887.604	0,6	5.209.550	0,5	8.006.542	0,8	8.765.245	0,9	7.461.777	0,7
Disponibilità	24.496.005	3,6	25.717.471	3,6	32.960.655	4,3	36.661.945	4,3	38.793.782	4,5	38.434.831	4,1	36.173.897	3,7	41.393.229	4,3	41.424.317	4,2	37.995.864	3,8
- Rimanenze	(a) 73.864.662	10,8	74.646.404	10,5	80.576.099	10,6	84.320.225	9,9	89.715.685	10,4	98.833.576	10,6	107.455.240	11,1	105.360.803	11,1	111.743.506	11,4	118.714.256	11,9
- Clienti	123.387.937	18,1	124.305.591	17,5	129.344.872	17,1	140.664.420	16,5	147.656.451	17,1	154.122.402	16,5	153.395.266	15,8	143.570.058	15,0	151.935.065	15,6	158.558.509	15,9
- Fondo svalutazione rimanenze	(b) -2.374.948	-0,3	-2.553.936	-0,4	-2.653.797	-0,4	-2.755.928	-0,3	-2.993.546	-0,3	-3.030.797	-0,3	-4.152.531	-0,4	-3.882.369	-0,4	-3.844.914	-0,4	-3.827.819	-0,4
- Fondo svalutazione crediti	-5.911.277	-0,9	-6.200.722	-0,9	-5.747.702	-0,7	-5.955.136	-0,7	-6.032.290	-0,8	-6.382.428	-0,7	-6.883.758	-0,7	-7.919.436	-0,8	-8.097.243	-0,8	-8.409.741	-0,8
Circolante	188.966.374	27,7	190.197.337	26,7	201.519.472	26,6	216.273.581	25,4	228.346.300	26,4	243.542.753	26,1	249.814.217	25,8	237.129.056	24,9	251.736.414	25,8	265.035.205	26,6
- Altre attività correnti	81.489.077	12,0	80.942.848	11,4	84.883.830	11,2	83.706.247	9,9	77.585.594	9,0	83.465.256	8,9	83.100.820	8,6	85.182.833	8,9	87.697.938	9,0	92.454.347	9,4
ATTIVO CORRENTE	(c) 294.951.456	43,3	296.857.656	41,7	319.363.957	42,1	336.641.773	39,6	344.725.676	39,9	365.442.840	39,1	369.088.934	38,1	363.705.118	38,1	380.858.669	39,0	395.485.416	39,8
- Immobilizzazioni materiali lorde	489.043.979	71,8	507.611.744	71,3	530.999.072	70,1	559.059.191	65,7	563.618.626	65,2	586.484.017	62,7	616.630.856	63,6	592.756.234	62,2	605.059.084	62,0	622.596.665	62,6
- Fondi di ammortamento	-263.756.172	-38,7	-274.237.357	-38,5	-281.389.855	-37,2	-289.179.295	-34,0	-301.643.982	-34,9	-317.545.941	-33,9	-331.649.013	-34,2	-339.977.223	-35,7	-348.830.123	-35,7	-366.543.320	-36,9
Immobilizzazioni materiali nette	225.287.807	33,1	233.374.387	32,8	249.609.217	32,9	269.879.896	31,7	261.974.644	30,3	268.938.076	28,8	284.981.843	29,4	252.779.011	26,5	256.228.961	26,3	256.053.345	25,7
- Partecipazioni nette	99.112.157	14,5	101.722.407	14,3	105.712.966	13,9	113.877.233	13,4	123.930.937	14,3	136.515.443	14,6	148.532.513	15,3	171.464.899	18,0	181.835.573	18,6	187.090.652	18,8
- Altre attività a m/l termine	11.570.494	1,7	10.731.946	1,5	12.983.052	1,7	18.848.059	2,2	17.531.939	2,0	46.329.114	5,0	49.978.455	5,2	35.362.771	3,7	28.671.458	2,9	30.333.996	3,0
- Immobilizzazioni immateriali	50.493.053	7,4	69.325.642	9,7	70.192.610	9,4	111.358.341	13,1	116.434.145	13,5	117.640.022	12,5	116.777.604	12,0	130.055.179	13,7	128.423.281	13,2	125.796.186	12,7
ATTIVO IMMOBILIZZATO NETTO	(d) 386.463.511	56,7	415.154.382	58,3	438.497.845	57,9	513.963.529	60,4	519.871.665	60,1	569.422.655	60,9	600.270.415	61,9	589.661.860	61,9	595.159.273	61,0	599.274.179	60,2
Totale	(c+d) 681.414.967	100,0	712.012.038	100,0	757.861.802	100,0	850.605.302	100,0	864.597.341	100,0	934.865.495	100,0	969.359.349	100,0	953.366.978	100,0	976.017.942	100,0	994.759.595	100,0
PASSIVITÀ																				
- Debiti finanziari a breve v/ terzi	53.938.096	7,9	49.808.034	7,0	42.216.847	5,6	38.644.403	4,5	43.460.376	5,0	48.686.598	5,2	49.441.753	5,1	50.079.136	5,3	49.466.647	5,1	58.067.917	5,8
- Debiti finanziari a breve v/ consociate	44.405.523	6,5	47.480.490	6,7	40.692.720	5,3	45.409.285	5,4	43.847.095	5,1	60.753.588	6,5	53.851.504	5,6	52.850.227	5,5	54.723.663	5,6	59.623.432	6,0
Debiti finanziari a breve termine	98.343.619	14,4	97.288.524	13,7	82.909.567	10,9	84.053.688	9,9	87.307.471	10,1	109.440.186	11,7	103.293.257	10,7	102.929.363	10,8	104.190.310	10,7	117.691.349	11,8
- Fornitori e consociate	107.113.569	15,7	106.159.641	14,9	114.133.727	15,1	120.849.485	14,2	129.635.261	15,0	137.356.533	14,7	136.891.514	14,1	126.285.899	13,2	138.885.098	14,2	150.865.911	15,2
- Altre passività correnti	75.741.152	11,2	77.791.715	10,9	78.549.290	10,4	79.006.719	9,3	83.176.086	9,6	90.320.169	9,7	102.890.156	10,6	100.256.544	10,6	100.778.159	10,3	107.636.040	10,8
PASSIVO CORRENTE	(e) 281.198.340	41,3	281.239.880	39,5	275.592.584	36,4	283.909.892	33,4	300.118.818	34,7	337.116.888	36,1	343.074.927	35,4	329.471.806	34,6	343.853.567	35,2	376.193.300	37,8
- Prestiti obbligazionari	29.657.919	4,4	24.607.852	3,5	37.846.027	5,0	38.662.856	4,5	39.361.052	4,6	48.146.594	5,2	49.364.544	5,1	59.077.359	6,2	63.959.676	6,6	62.256.184	6,3
- Debiti finanziari v/ banche a m/l termine	48.574.015	7,1	57.974.438	8,1	52.472.465	6,9	57.827.549	6,8	55.451.587	6,4	77.852.980	8,3	87.231.657	9,0	76.036.208	8,0	72.518.925	7,4	68.917.207	6,9
- Debiti finanziari v/ consociate a m/l termine	13.655.408	2,0	24.203.301	3,4	33.279.005	4,4	36.060.453	4,2	40.865.167	4,7	36.485.305	3,9	45.692.565	4,7	53.349.174	5,6	46.912.217	4,8	44.175.137	4,4
- Altri debiti finanziari	3.391.381	0,5	4.899.049	0,7	11.729.955	1,6	26.070.554	3,1	15.996.347	1,8	15.569.942	1,6	19.248.103	2,0	18.912.396	2,0	17.465.550	1,8	17.813.395	1,8
Debiti finanziari a m/l termine	95.278.723	14,0	111.684.640	15,7	135.327.452	17,9	158.621.412	18,6	151.674.153	17,5	178.054.821	19,0	201.536.869	20,8	207.375.137	21,8	200.856.368	20,6	193.161.923	19,4
- Fondi del personale	21.832.698	3,2	21.847.911	3,1	22.064.414	2,9	24.306.032	2,9	24.603.393	2,8	22.711.262	2,4	21.511.834	2,2	19.903.974	2,1	18.765.523	1,9	17.575.021	1,8
- Fondo oscillazione cambi	173.774	—	302.473	—	27.853	—	18.386	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
- Fondi diversi	32.332.438	4,8	29.667.951	4,2	34.636.301	4,5	40.234.637	4,7	40.948.865	4,8	40.065.234	4,4	36.126.816	3,7	38.324.287	4,0	38.322.557	3,9	40.570.200	4,1
PASSIVO A M/L TERMINE	(f) 149.617.633	22,0	163.502.975	23,0	192.056.020	25,3	223.180.467	26,2	217.226.411	25,1	240.831.317	25,8	259.175.519	26,7	265.603.398	27,9	257.944.448	26,4	251.307.144	25,3
- Capitale sociale	116.374.674	17,1	126.712.400	17,8	129.980.623	17,2	139.451.974	16,4	137.910.265	16,0	138.198.988	14,8	141.157.624	14,6	148.259.367	15,6	149.482.309	15,3	150.973.991	15,2
- Riserve	132.905.111	19,4	127.243.787	17,9	128.857.897	17,0	176.366.353	20,7	180.855.306	20,9	186.657.540	20,0	198.879.259	20,5	192.097.737	20,1	196.427.007	20,1	206.394.238	20,7
- Risultato d'esercizio	1.319.209	0,2	13.312.996	1,8	31.374.678	4,1	27.696.616	3,3	28.486.541	3,3	32.060.762	3,3	27.072.020	2,8	17.934.670	1,8	28.310.611	3,0	9.890.922	1,0
CAPITALE NETTO	(g) 250.598.994	36,7	267.269.183	37,5	290.213.198	38,3	343.514.943	40,4	347.252.112	40,2	356.917.290	38,1	367.108.903	37,9	358.291.774	37,5	374.219.927	38,4	367.259.151	36,9
Totale	(e+f+g) 681.414.967	100,0	712.012.038	100,0	757.861.802	100,0	850.605.302	100,0	864.597.341	100,0	934.865.495	100,0	969.359.349	100,0	953.366.978	100,0	976.017.942	100,0	994.759.595	100,0
Margine di tesoreria																				
(c-a+b-e) -57.736.598																				
Attivo corrente/Passivo corrente	104,9		105,6		115,9		118,6		114,9		108,4		107,6		110,4		110,8		105,1	
Attivo corrente - Rimanenze/Passivo corrente	79,5		79,9		87,6		89,8		86,0		80,0		77,5		79,6		79,4		74,6	

DATI CUMULATIVI DI 2032 SOCIETÀ

TAB. II

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
	(migliaia di euro)	(migliaia di euro)	(migliaia di euro)	(migliaia di euro)	(migliaia di euro)	(migliaia di euro)	(migliaia di euro)	(migliaia di euro)	(migliaia di euro)	(migliaia di euro)
AUTOFINANZIAMENTO										
Risultato rettificato a nuovo	2.988.744	-3.880.326	16.367.529	2.574.515	7.514.370	3.310.134	8.776.974	2.654.587	12.080.939	11.258.597
- Risultato mandato a nuovo	-15.601.357	-6.392.169	9.231.163	1.561.935	3.104.465	415.781	3.237.197	-3.592.248	5.707.049	-5.071.428
- Rivalutazioni e svalutazioni	9.950.730	-9.392.942	6.662.658	-42.328.137	368.788	489.883	2.067.800	4.265.319	5.817.291	15.685.867
- Movimenti delle riserve prima del risultato	8.639.371	11.904.785	473.708	43.340.717	4.041.117	2.404.470	3.471.977	1.981.516	556.599	644.158
Ammortamenti stanziati	33.217.212	36.305.232	32.376.905	30.229.685	30.360.469	30.206.160	30.563.079	29.784.332	30.389.014	30.046.911
- Ammortamenti ordinari	24.685.045	26.554.312	23.312.127	22.580.117	22.020.732	22.217.536	22.276.701	21.267.965	21.453.337	21.211.518
- Ammortamenti anticipati	1.264.572	1.277.269	48.197	-	-	-	-	-	-	-
- Ammortamenti di immobilizzazioni immateriali	7.267.595	8.473.651	9.016.581	7.649.568	8.339.737	7.988.624	8.286.378	8.516.367	8.935.677	8.835.393
Stanziamenti netti ai fondi del personale	91.929	-30.291	98.246	276.800	218.680	-1.700.211	-1.198.533	-1.414.438	-1.179.752	-1.460.048
- Accantonamenti	3.417.132	3.456.058	3.383.735	3.427.351	3.449.401	3.314.195	3.437.136	3.259.567	3.189.093	3.257.884
- Utilizzi	-3.325.203	-3.486.349	-3.285.489	-3.150.551	-3.230.721	-5.014.406	-4.635.669	-4.674.005	-4.368.845	-4.717.932
Totale	36.297.885	32.394.615	48.842.680	33.081.000	38.093.519	31.816.083	38.141.520	31.024.481	41.290.201	39.845.460
VARIAZIONI PATRIMONIALI RISPETTO ALL'ESERCIZIO PRECEDENTE										
Immobilizzazioni materiali lorde	44.186.708	18.567.765	23.387.328	28.060.119	4.559.435	22.865.391	30.146.839	-23.874.622	12.302.850	17.537.581
- Investimenti	33.185.166	31.599.347	34.974.740	33.658.920	31.115.085	33.801.857	33.954.154	27.505.735	28.471.997	26.969.146
- Effetto adozione principi contabili IAS/IFRS	-	-	-	69.564	123.034	1.045.204	-146.375	-41.890.735	-2.485.734	-
- Apporti	9.428.381	4.686.423	3.544.980	10.104.684	2.774.943	2.067.583	4.369.083	5.113.264	3.839.851	3.827.520
- Rivalutazioni e svalutazioni	1.142.750	405.995	-453.140	4.870.454	900	222.274	-490.526	251.685	-551.761	-1.345.916
- Rivalutazioni ex leggi n. 448-2001, n. 350-2003, n. 266-2005 e n. 2-2009	867.850	7.500.069	65.465	2.150.999	164.253	-	9.128.019	913.987	-	-
- Plusvalenze da conferimento	23.035.660	795.602	60.628	100.004	9.110	15.050	311.504	186.476	89.572	53.934
- Disinvestimenti	-10.136.255	-11.436.796	-10.869.178	-11.919.859	-26.315.161 ⁽¹⁾	-11.553.094	-11.339.548	-9.583.150	-9.999.671	-7.411.030
- Scorpi	-9.428.381	-4.686.423	-3.544.980	-10.104.684	-2.774.943	-2.067.583	-4.369.083	-5.113.264	-3.839.851	-3.827.520
- Fondi ammortamento relativi a cespiti conferiti ..	-3.908.463	-10.296.452	-391.187	-869.963	-377.786	-665.900	-1.270.389	-1.258.620	-3.221.553	-728.553
Capitali nominali	8.639.346	10.337.726	3.268.223	9.471.351	-1.541.709	288.723	2.958.636	7.101.743	1.222.942	1.491.682
- Svalutazioni	-8.830.195	-4.977.408	-6.420.000	-2.951.020	-5.666.638	-2.243.284	-1.995.922	-3.798.887	-3.014.980	-2.566.096
- Reintegri contestuali	5.709.398	3.152.863	3.693.307	2.127.831	2.079.740	1.193.957	1.392.668	2.539.543	1.871.783	1.550.132
- Aumenti a pagamento	10.404.289	11.793.287	5.210.714	8.917.661	2.124.609	925.923	3.007.632	6.543.024	2.615.297	1.959.067
- Variazioni per conferimenti e diverse	102.966	-17.013	296.009	1.063.705	-647.022	122.293	321.814	1.189.700	-471.797	474.581
- Aumenti gratuiti	1.252.888	385.997	488.193	313.174	567.602	289.834	232.444	628.363	222.639	73.998
Riserve	15.543.047	-5.661.324	1.614.110	47.508.456	4.488.953	5.802.234	12.221.719	-6.781.522	4.329.270	9.967.231
- A capitali per aumenti gratuiti	-1.252.888	-385.997	-488.193	-313.174	-567.602	-289.834	-232.444	-628.363	-222.639	-73.998
- Da capitali per ripianamento perdite	8.830.195	4.977.408	6.420.000	2.951.020	5.666.638	2.243.284	1.995.922	3.798.887	3.014.980	2.566.096
- Sovrapprezzi versati dagli azionisti	3.645.349	6.006.782	2.923.257	4.880.925	-2.137.581	3.379.353	2.655.436	6.857.812	2.553.313	689.291
- Contributi a fondo perduto	68.476	65.018	88.916	48.985	33.502	35.910	35.454	761	940	589
- Rivalutazioni ex leggi n. 448-2001, n. 350-2003, n. 266-2005 e n. 2-2009	510.896	6.385.440	118.835	2.944.793	322.060	-	8.089.222	738.804	-	-
- Rivalutazioni da conferimento	22.738.051	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Riprese fiscali accertate e utilizzate	141.472	28.725	-3.279	-	-	-	-	-	-	-
- Effetto adozione principi contabili IAS/IFRS	-	-	-	713.528	246.784	552.332	24.978	-23.835.676	915	-
- Movimenti delle riserve prima del risultato	8.639.371	11.904.785	473.708	43.340.717	4.041.117	2.404.470	3.471.977	1.981.516	556.599	644.158
- Variazioni per fusioni e diverse	-22.438.798	-19.042.128	-1.526.965	-16.289.501	-4.677.900	-5.627.746	-4.234.607	1.067.540	2.017.410	434.046
- Risultato riportato dall'esercizio precedente	-5.339.077	-15.601.357	-6.392.169	9.231.163	1.561.935	3.104.465	415.781	3.237.197	-3.592.248	5.707.049
Numero dipendenti	1.389.969	1.377.800	1.373.813	1.370.327	1.374.877	1.380.967	1.374.097	1.336.667	1.315.341	1.312.960

(1) Sono compresi storni di 12.991 milioni di euro relativi a debiti pregressi contratti dal Gruppo FS con la Infrastrutture S.p.A. (poi incorporata da Cassa Depositi e Prestiti) per il finanziamento delle infrastrutture ferroviarie. Nel corso del 2006 gli stessi sono stati cancellati a seguito dell'accordo da parte dello Stato con contestuale trasformazione in contributi in conto capitale portati a diretta riduzione del costo degli investimenti.

DATI CUMULATIVI DI 2032 SOCIETÀ

TAB. III

CONTO ECONOMICO																				
	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011	
	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%
Fatturato netto	440.553.863	100,0	456.641.915	100,0	493.961.592	100,0	531.478.734	100,0	585.688.286	100,0	615.178.312	100,0	652.810.111	100,0	547.868.116	100,0	591.413.165	100,0	645.551.868	100,0
- Variazione delle rimanenze	844.447	0,2	485.933	0,1	2.127.527	0,4	3.069.773	0,6	3.871.019	0,7	4.546.906	0,7	1.834.608	0,3	-6.147.873	-1,1	3.531.835	0,6	4.576.652	0,7
- Costi capitalizzati	10.536.313	2,4	10.175.874	2,2	10.691.019	2,2	10.767.459	2,0	11.177.966	1,9	12.196.066	2,0	12.999.317	2,0	12.328.373	2,3	11.731.167	2,0	15.942.192	2,5
- Acquisti	-238.892.592	-54,2	-243.214.657	-53,3	-268.798.185	-54,4	-304.869.052	-57,4	-348.629.666	-59,5	-371.601.732	-60,4	-408.815.562	-62,6	-314.022.546	-57,3	-354.667.127	-60,0	-412.353.654	-63,9
- Servizi	-111.129.200	-25,2	-116.183.352	-25,4	-125.037.060	-25,3	-128.174.185	-24,1	-135.983.110	-23,2	-140.442.162	-22,8	-147.316.995	-22,6	-137.363.535	-25,1	-142.754.995	-24,1	-148.659.291	-23,0
- Ricavi diversi operativi	15.280.751	3,4	15.324.996	3,4	18.211.886	3,7	19.920.649	3,8	20.190.347	3,4	22.630.934	3,7	27.471.072	4,2	26.237.107	4,7	24.302.361	4,1	26.735.790	4,1
Valore aggiunto	117.193.582	26,6	123.230.709	27,0	131.156.779	26,6	132.193.378	24,9	136.314.842	23,3	142.508.324	23,2	138.982.551	21,3	128.899.642	23,5	133.556.406	22,6	131.793.557	20,4
- Costo del lavoro	-58.546.271	-13,3	-59.447.592	-13,0	-60.646.944	-12,3	-62.599.367	-11,8	-64.682.865	-11,1	-66.313.199	-10,8	-67.590.270	-10,4	-65.875.734	-12,0	-67.469.137	-11,4	-67.586.684	-10,5
Margine operativo lordo	58.647.311	13,3	63.783.117	14,0	70.509.835	14,3	69.594.011	13,1	71.631.977	12,2	76.195.125	12,4	71.392.281	10,9	63.023.908	11,5	66.087.269	11,2	64.206.873	9,9
- Ammortamenti tecnici ordinari	-24.685.045	-5,6	-26.554.312	-5,8	-23.312.127	-4,7	-22.580.117	-4,2	-22.020.732	-3,8	-22.217.536	-3,6	-22.276.701	-3,4	-21.267.965	-3,9	-21.453.337	-3,6	-21.211.518	-3,3
- Ammortamenti immobilizzazioni immateriali	-5.190.710	-1,2	-5.636.884	-1,3	-5.889.051	-1,2	-5.736.059	-1,1	-6.249.218	-1,0	-6.256.609	-1,0	-6.517.474	-1,0	-6.825.379	-1,2	-7.466.864	-1,3	-7.484.723	-1,1
Margine operativo netto	28.771.556	6,5	31.591.921	6,9	41.308.657	8,4	41.277.835	7,8	43.362.027	7,4	47.720.980	7,8	42.598.106	6,5	34.930.564	6,4	37.167.068	6,3	35.510.632	5,5
- Oneri finanziari su obbligazioni	-1.399.567	-0,3	-1.950.643	-0,4	-1.870.334	-0,4	-1.249.728	-0,2	-1.702.064	-0,3	-1.955.712	-0,3	-2.630.908	-0,4	-2.626.588	-0,5	-2.963.644	-0,5	-3.034.396	-0,5
- Altri oneri finanziari	-10.780.260	-2,4	-10.398.177	-2,3	-9.414.288	-1,9	-12.664.055	-2,4	-12.885.931	-2,2	-17.767.526	-2,9	-19.495.457	-3,0	-16.165.317	-3,0	-14.720.240	-2,5	-16.023.096	-2,5
- Proventi finanziari	11.490.859	2,6	10.864.722	2,4	9.656.547	1,9	13.282.186	2,4	17.248.569	3,0	21.681.995	3,5	21.429.005	3,3	19.702.231	3,6	25.029.137	4,2	21.126.716	3,3
Risultato corrente prima delle imposte	28.082.588	6,4	30.107.823	6,6	39.680.582	8,0	40.646.238	7,6	46.022.601	7,9	49.679.737	8,1	41.900.746	6,4	35.840.890	6,5	44.512.321	7,5	37.579.856	5,8
- Ammortamenti anticipati e dell'avviamento	-3.341.457	-0,8	-4.114.036	-0,9	-3.175.727	-0,6	-1.913.509	-0,4	-2.090.519	-0,4	-1.732.015	-0,3	-1.768.904	-0,3	-1.690.988	-0,2	-1.468.813	-0,2	-1.350.670	-0,2
- Oneri finanziari capitalizzati	253.704	0,1	336.766	0,1	362.047	0,1	755.951	0,1	199.901	0,1	232.392	...	415.505	0,1	232.865	...	185.522	...	228.365	...
- Minusvalenze su realizzazioni e perdite su partecipazioni	-778.399	-0,2	-1.100.535	-0,2	-663.521	-0,1	-505.488	-0,1	-617.828	-0,1	-415.357	-0,1	-927.361	-0,1	-539.368	-0,1	-555.349	-0,1	-419.895	-0,1
- Plusvalenze su realizzazioni	5.084.486	1,2	3.113.636	0,6	5.630.706	1,1	6.265.233	1,2	6.663.203	1,1	2.574.949	0,4	4.840.692	0,7	2.359.982	0,4	4.154.366	0,7	3.473.147	0,5
- Rivalutazioni e svalutazioni	-9.950.730	-2,3	9.392.942	2,0	-6.662.658	-1,3	42.328.137	8,0	-368.788	-0,1	-489.883	-0,1	-2.067.800	-0,3	-4.265.319	-0,8	-5.817.291	-1,0	-15.685.867	-2,3
- Proventi e oneri diversi straordinari	-5.029.991	-1,1	-542.515	-0,1	16.339.583	3,2	242.689	...	575.589	0,1	313.558	0,1	-1.229.474	-0,2	-1.045.735	-0,2	-565.327	-0,1	-1.905.372	-0,3
- Movimenti delle riserve	-8.639.371	-2,0	-11.904.785	-2,6	-473.708	-0,1	-43.340.717	-8,0	-4.041.117	-0,7	-2.404.470	-0,3	-3.471.977	-0,5	-1.981.516	-0,3	-556.599	-0,1	-644.158	-0,1
Risultato d'esercizio prima delle imposte	5.680.830	1,3	25.289.296	5,5	51.037.304	10,3	44.478.534	8,4	46.343.042	7,9	47.758.911	7,8	37.691.427	5,8	28.910.811	5,3	39.888.830	6,7	21.275.406	3,3
- Imposte sul reddito	-4.361.621	-1,0	-11.976.300	-2,6	-19.662.626	-3,9	-16.781.918	-3,2	-17.856.501	-3,0	-15.698.149	-2,6	-10.619.407	-1,7	-10.976.141	-2,0	-11.578.219	-1,9	-11.384.484	-1,8
Risultato d'esercizio	1.319.209	0,3	13.312.996	2,9	31.374.678	6,4	27.696.616	5,2	28.486.541	4,9	32.060.762	5,2	27.072.020	4,1	17.934.670	3,3	28.310.611	4,8	9.890.922	1,5
Dividendi deliberati	16.915.698		19.699.791		22.139.207		26.129.084		25.374.918		31.631.527		23.826.670		21.521.426		22.596.030		14.959.188	
Fatturato all'esportazione in % del fatturato totale	111.548.601	25,3	112.504.052	24,6	123.697.574	25,0	135.099.931	25,4	154.764.393	26,4	173.604.626	28,2	186.749.860	28,6	151.126.207	27,6	169.915.237	28,7	200.959.155	31,1

SOCIETÀ INDUSTRIALI

TAB. I

	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011	
	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%
ATTIVITÀ																				
- Cassa e banche	12.560.617	2,8	14.165.247	3,1	15.079.846	3,1	15.185.981	2,9	18.974.653	3,4	19.811.099	3,2	20.183.595	3,1	21.817.365	3,4	21.624.643	3,2	21.799.276	3,1
- Titoli a reddito fisso	2.287.416	0,5	2.124.440	0,5	2.468.370	0,5	2.724.360	0,5	2.634.323	0,5	1.911.759	0,3	1.703.676	0,3	2.062.448	0,3	2.633.186	0,4	2.197.099	0,3
Disponibilità	14.848.033	3,3	16.289.687	3,6	17.548.216	3,6	17.910.341	3,4	21.608.976	3,9	21.722.858	3,5	21.887.271	3,4	23.879.813	3,7	24.257.829	3,6	23.996.375	3,4
- Rimanenze	(a) 69.430.648	15,5	70.064.363	15,4	75.766.870	15,5	79.832.735	15,3	85.115.040	15,5	93.774.679	15,3	102.034.099	15,7	99.876.202	15,3	105.905.067	15,7	112.560.972	16,1
- Clienti	99.868.787	22,4	100.561.216	22,0	106.460.273	21,8	114.366.694	21,9	121.872.398	22,1	127.533.363	20,8	127.768.747	19,7	117.501.473	18,0	125.241.059	18,5	131.836.950	18,9
- Fondo svalutazione rimanenze	(b) -2.274.052	-0,5	-2.437.870	-0,5	-2.509.468	-0,5	-2.609.929	-0,5	-2.819.864	-0,5	-2.826.591	-0,5	-3.942.231	-0,6	-3.661.599	-0,6	-3.658.662	-0,5	-3.640.129	-0,5
- Fondo svalutazione crediti	-4.211.561	-1,0	-4.493.899	-1,0	-3.921.040	-0,8	-3.907.203	-0,8	-3.973.877	-0,7	-4.032.533	-0,6	-4.643.320	-0,7	-5.356.079	-0,8	-5.472.340	-0,8	-5.645.075	-0,9
Circolante	162.813.822	36,4	163.693.810	35,9	175.796.635	36,0	187.682.297	35,9	200.193.697	36,4	214.448.918	35,0	221.217.295	34,1	208.359.997	31,9	222.015.124	32,9	235.112.718	33,6
- Altre attività correnti	53.847.034	12,1	50.894.551	11,1	53.424.982	11,0	55.162.801	10,5	53.800.527	9,8	60.096.209	9,8	64.552.490	9,9	68.013.511	10,4	71.651.594	10,5	75.959.071	10,9
ATTIVO CORRENTE	(c) 231.508.889	51,8	230.878.048	50,6	246.769.833	50,6	260.755.439	49,8	275.603.200	50,1	296.267.985	48,3	307.657.056	47,4	300.253.321	46,0	317.924.547	47,0	335.068.164	47,9
- Immobilizzazioni materiali lorde	274.328.539	61,4	285.523.672	62,6	294.797.714	60,4	309.411.207	59,2	319.909.374	58,1	332.835.323	54,3	352.987.534	54,4	365.207.492	56,0	371.991.158	55,0	382.457.383	54,7
- Fondi di ammortamento	-168.485.511	-37,7	-176.583.872	-38,7	-177.384.935	-36,3	-181.633.782	-34,8	-190.125.511	-34,5	-199.561.054	-32,6	-209.638.743	-32,3	-218.958.714	-33,6	-223.659.984	-33,1	-235.529.985	-33,7
Immobilizzazioni materiali nette	105.843.028	23,7	108.939.800	23,9	117.412.779	24,1	127.777.425	24,4	129.783.863	23,6	133.274.269	21,7	143.348.791	22,1	146.248.778	22,4	148.331.174	21,9	146.927.398	21,0
- Partecipazioni nette	72.580.764	16,2	78.514.668	17,2	83.049.440	17,0	89.556.564	17,1	99.750.957	18,1	110.470.338	18,0	122.099.225	18,8	144.024.765	22,1	154.122.648	22,8	159.016.591	22,7
- Altre attività a m/l termine	8.887.713	2,0	8.221.396	1,8	9.619.625	2,0	10.908.184	2,1	12.058.198	2,2	38.159.490	6,2	40.010.240	6,2	24.868.197	3,8	19.253.745	2,8	21.438.033	3,1
- Immobilizzazioni immateriali	27.877.726	6,3	29.884.466	6,5	31.002.912	6,3	34.093.292	6,6	33.443.667	6,0	35.145.852	5,8	35.748.553	5,5	36.805.365	5,7	36.154.440	5,5	36.544.525	5,3
ATTIVO IMMOBILIZZATO NETTO	(d) 215.189.231	48,2	225.560.330	49,4	241.084.756	49,4	262.335.465	50,2	275.836.685	49,9	317.049.949	51,7	341.206.809	52,6	351.947.105	54,0	357.862.007	53,0	363.926.547	52,1
Totale	(c+d) 446.698.120	100,0	456.438.378	100,0	487.854.589	100,0	523.090.904	100,0	550.639.885	100,0	613.317.934	100,0	648.863.865	100,0	652.200.426	100,0	675.786.554	100,0	698.994.711	100,0
PASSIVITÀ																				
- Debiti finanziari a breve v/ terzi	44.753.378	10,0	37.474.878	8,2	36.490.623	7,5	29.674.402	5,7	34.403.508	6,2	39.794.270	6,5	41.834.794	6,4	40.241.038	6,2	37.050.265	5,5	44.739.981	6,4
- Debiti finanziari a breve v/ consociate	27.727.763	6,2	26.787.533	5,9	25.394.951	5,2	25.998.213	4,9	27.266.755	5,0	42.777.613	7,0	32.438.948	5,0	32.213.749	4,9	35.558.949	5,2	40.362.028	5,8
Debiti finanziari a breve termine	72.481.141	16,2	64.262.411	14,1	61.885.574	12,7	55.672.615	10,6	61.670.263	11,2	82.571.883	13,5	74.273.742	11,4	72.454.787	11,1	72.609.214	10,7	85.102.009	12,2
- Fornitori e consociate	80.120.836	17,9	79.772.374	17,5	86.522.177	17,7	92.173.002	17,6	100.534.992	18,3	107.229.205	17,5	106.119.725	16,4	96.202.089	14,8	108.318.378	16,0	118.046.603	16,9
- Altre passività correnti	56.364.720	12,7	57.440.468	12,5	60.520.848	12,4	61.674.086	11,9	65.720.944	11,9	69.832.460	11,3	79.337.318	12,2	80.124.435	12,2	81.266.150	12,1	86.326.989	12,3
PASSIVO CORRENTE	(e) 208.966.697	46,8	201.475.253	44,1	208.928.599	42,8	209.519.703	40,1	227.926.199	41,4	259.633.548	42,3	259.730.785	40,0	248.781.311	38,1	262.193.742	38,8	289.475.601	41,4
- Prestiti obbligazionari	10.340.801	2,3	12.878.532	2,8	14.931.022	3,1	15.808.862	3,0	14.879.282	2,7	22.256.560	3,6	23.647.160	3,6	29.682.062	4,6	35.390.968	5,2	36.911.448	5,3
- Debiti finanziari v/ banche a m/l termine	28.793.299	6,4	32.038.416	7,0	28.120.827	5,8	28.264.064	5,4	27.988.081	5,1	50.828.297	8,3	59.678.926	9,2	49.656.277	7,6	48.236.720	7,1	44.203.646	6,3
- Debiti finanziari v/ consociate a m/l termine	8.640.701	1,9	14.303.089	3,1	14.694.194	3,0	16.638.440	3,2	19.774.469	3,6	14.514.497	2,4	26.439.863	4,1	30.116.526	4,6	24.308.378	3,6	23.702.158	3,4
- Altri debiti finanziari	1.917.375	0,5	1.830.308	0,5	1.827.362	0,3	6.495.930	1,2	6.696.626	1,2	7.029.904	1,1	9.396.617	1,5	9.013.257	1,4	8.470.279	1,3	8.074.081	1,2
Debiti finanziari a m/l termine	49.692.176	11,1	61.050.345	13,4	59.573.405	12,2	67.207.296	12,8	69.338.458	12,6	94.629.258	15,4	119.162.546	18,4	118.468.122	18,2	116.406.345	17,2	112.891.333	16,2
- Fondi del personale	14.615.492	3,3	14.504.302	3,2	14.510.513	3,0	16.538.657	3,2	16.773.182	3,0	15.466.881	2,5	14.543.869	2,2	13.672.492	2,1	12.902.638	1,9	12.272.127	1,8
- Fondo oscillazione cambi	168.112	-	295.060	0,1	7.852	-	1.668	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Fondi diversi	15.429.287	3,5	15.494.590	3,3	21.178.042	4,3	26.848.124	5,1	27.511.333	5,0	26.625.221	4,4	23.882.029	3,7	25.389.317	3,9	25.334.683	3,8	27.453.706	3,8
PASSIVO A M/L TERMINE	(f) 79.905.067	17,9	91.344.297	20,0	95.269.812	19,5	110.595.745	21,1	113.622.973	20,6	136.721.360	22,3	157.588.464	24,3	157.529.931	24,2	154.643.666	22,9	152.617.166	21,8
- Capitale sociale	65.789.490	14,7	71.961.154	15,8	72.246.240	14,8	76.827.736	14,7	75.399.883	13,7	75.512.263	12,3	77.887.252	12,0	84.418.708	12,9	85.439.307	12,6	85.740.656	12,3
- Riserve	90.727.672	20,3	88.739.658	19,4	89.149.064	18,3	106.407.906	20,3	109.652.734	19,9	116.380.298	19,0	131.489.159	20,3	149.086.570	22,9	153.474.593	22,7	160.358.835	22,9
- Risultato d'esercizio	1.309.194	0,3	2.918.016	0,7	22.260.874	4,6	19.739.814	3,8	24.038.096	4,4	25.070.465	4,1	22.168.205	3,4	12.383.906	1,9	20.035.246	3,0	10.802.453	1,6
CAPITALE NETTO	(g) 157.826.356	35,3	163.618.828	35,9	183.656.178	37,7	202.975.456	38,8	209.090.713	38,0	216.963.026	35,4	231.544.616	35,7	245.889.184	37,7	258.949.146	38,3	256.901.944	36,8
Totale	(e+f+g) 446.698.120	100,0	456.438.378	100,0	487.854.589	100,0	523.090.904	100,0	550.639.885	100,0	613.317.934	100,0	648.863.865	100,0	652.200.426	100,0	675.786.554	100,0	698.994.711	100,0
Margine di tesoreria																				
(c-a+b-e) -44.614.404 -38.223.698 -35.416.168 -25.987.070 -34.618.175 -54.313.651 -50.165.597 -44.742.593 -46.515.600 -43.328.280																				
Attivo corrente/Passivo corrente																				
110,8 114,6 118,1 124,5 120,9 114,1 118,5 120,7 121,3 115,8																				
Attivo corrente - Rimanenze/Passivo corrente																				
78,6 81,0 83,0 87,6 84,8 79,1 80,7 82,0 82,3 78,1																				

SOCIETÀ INDUSTRIALI

Tab. II

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
	(migliaia di euro)	(migliaia di euro)	(migliaia di euro)	(migliaia di euro)	(migliaia di euro)	(migliaia di euro)	(migliaia di euro)	(migliaia di euro)	(migliaia di euro)	(migliaia di euro)
AUTOFINANZIAMENTO										
Risultato rettificato a nuovo	-1.707.088	244.557	12.473.531	2.773.876	6.660.449	8.834.344	8.401.356	1.572.090	8.056.185	6.947.881
- Risultato mandato a nuovo	-12.425.732	-7.944.812	5.010.597	763.091	4.850.831	6.102.863	4.001.914	-3.340.412	3.612.147	-1.468.891
- Rivalutazioni e svalutazioni	534.822	5.619.025	5.230.839	-2.266.400	484.403	105.769	454.995	2.975.614	4.008.990	7.745.442
- Movimenti delle riserve prima del risultato	10.183.822	2.570.344	2.232.095	4.277.185	1.325.215	2.625.712	3.944.447	1.936.888	435.048	671.330
Ammortamenti stanziati	21.137.379	22.837.910	18.892.618	18.394.940	18.510.110	18.393.213	18.465.052	18.087.999	18.232.018	17.985.749
- Ammortamenti ordinari	15.429.043	16.740.923	13.974.676	14.263.998	14.268.584	14.196.597	14.077.118	13.758.842	13.972.945	13.813.413
- Ammortamenti anticipati	1.213.828	1.185.134	46.931	-	-	-	-	-	-	-
- Ammortamenti di immobilizzazioni immateriali	4.494.508	4.911.853	4.871.011	4.130.942	4.241.526	4.196.616	4.387.934	4.329.157	4.259.073	4.172.336
Stanziamenti netti ai fondi del personale	-48.280	-154.778	-98.414	88.837	74.952	-1.173.956	-875.887	-864.959	-760.662	-787.157
- Accantonamenti	2.428.350	2.455.081	2.364.030	2.414.683	2.448.584	2.371.180	2.477.961	2.410.135	2.384.562	2.428.177
- Utilizzi	-2.476.630	-2.609.859	-2.462.444	-2.325.846	-2.373.632	-3.545.136	-3.353.848	-3.275.094	-3.145.224	-3.215.334
Totale	19.382.011	22.927.689	31.267.735	21.257.653	25.245.511	26.053.601	25.990.521	18.795.130	25.527.541	24.146.473
VARIAZIONI PATRIMONIALI RISPETTO ALL'ESERCIZIO PRECEDENTE										
Immobilizzazioni materiali lorde	9.591.616	11.195.133	9.274.042	14.613.493	10.498.167	12.925.949	20.152.211	12.219.958	6.783.666	10.466.225
- Investimenti	18.081.980	16.468.020	17.783.805	17.472.990	18.708.902	19.830.807	21.481.521	17.832.679	16.877.829	17.130.169
- Effetto adozione principi contabili IAS/IFRS	-	-	-	-1.763.307	158.743	163.603	-81.617	-200.639	-733.607	-
- Apporti	8.118.805	4.075.832	989.948	9.118.126	1.024.570	1.390.366	3.610.607	5.003.374	2.906.340	1.120.348
- Rivalutazioni e svalutazioni	1.297.194	216.182	-394.798	4.357.220	-100.888	210.058	-769.801	347.736	-501.456	-1.188.758
- Rivalutazioni ex leggi n. 448-2001, n. 350-2003, n. 266-2005 e n. 2-2009	311.282	6.666.779	60.018	1.980.990	153.888	-	6.354.258	863.918	-	-
- Plusvalenze da conferimento	414.689	557.220	60.628	78.296	9.110	-76.368	35.004	186.476	89.572	53.934
- Disinvestimenti	-6.420.669	-7.562.929	-7.791.852	-6.387.302	-7.994.188	-6.536.251	-6.176.053	-5.551.592	-5.479.643	-4.722.025
- Scorpi	-8.404.459	-4.129.965	-1.168.456	-9.390.066	-1.024.570	-1.390.366	-3.703.442	-5.003.374	-3.153.816	-1.207.258
- Fondi ammortamento relativi a cespiti conferiti	-3.807.206	-5.096.006	-265.251	-853.454	-437.400	-665.900	-598.266	-1.258.620	-3.221.553	-720.185
Capitali nominali	3.582.269	6.171.664	285.086	4.581.496	-1.427.853	112.380	2.374.989	6.531.456	1.020.599	301.349
- Svalutazioni	-7.106.762	-3.154.593	-5.810.919	-2.176.564	-5.378.043	-1.967.573	-1.544.088	-3.274.569	-2.693.281	-2.403.276
- Reintegri contestuali	4.787.723	1.875.842	3.481.525	1.489.157	1.846.063	1.024.630	1.051.915	2.264.407	1.604.309	1.409.516
- Aumenti a pagamento	6.039.408	7.041.784	1.991.079	5.016.210	1.969.577	765.945	2.405.554	6.057.063	2.389.405	1.172.948
- Variazioni per conferimenti e diverse	-1.350.624	85.377	379.985	-9.087	-415.199	30.386	253.220	987.304	-466.574	43.242
- Aumenti gratuiti	1.212.524	323.254	243.416	261.780	549.749	258.992	208.388	497.251	186.740	78.919
Riserve	7.529.149	-1.988.014	409.406	17.258.842	3.244.828	6.727.564	15.108.861	17.597.411	4.388.023	6.884.242
- A capitali per aumenti gratuiti	-1.212.524	-323.254	-243.416	-261.780	-549.749	-258.992	-208.388	-497.251	-186.740	-78.919
- Da capitali per ripianamento perdite	7.106.762	3.154.593	5.810.919	2.176.564	5.378.043	1.967.573	1.544.088	3.274.569	2.693.281	2.403.276
- Sovraprezzi versati dagli azionisti	2.782.337	1.836.687	1.661.456	2.771.919	1.134.996	3.261.830	1.858.824	6.516.451	2.358.627	375.684
- Contributi a fondo perduto	62.718	40.819	48.353	26.503	8.775	1.581	1.795	761	940	589
- Rivalutazioni ex leggi n. 448-2001, n. 350-2003, n. 266-2005 e n. 2-2009	60.076	5.719.669	114.423	2.795.141	312.939	-	5.460.512	686.777	-	-
- Rivalutazioni da conferimento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Riprese fiscali accertate e utilizzate	141.472	28.725	-3.279	-	-	-	-	-	-	-
- Effetto adozione principi contabili IAS/IFRS	-	-	-	1.325.911	239.330	249.491	26.846	101.459	530.058	-
- Movimenti delle riserve prima del risultato	10.183.822	2.570.344	2.232.095	4.277.185	1.325.215	2.625.712	3.944.447	1.936.888	435.048	671.330
- Variazioni per fusioni e diverse	-10.905.986	-2.589.865	-1.266.333	-863.198	-5.367.812	-5.970.462	-3.622.126	-1.575.843	1.897.221	-99.865
- Risultato riportato dall'esercizio precedente	-689.528	-12.425.732	-7.944.812	5.010.597	763.091	4.850.831	6.102.863	4.001.914	-3.340.412	3.612.147
Numero dipendenti	965.111	948.121	939.832	937.876	938.686	944.653	941.185	911.235	892.821	889.960

SOCIETÀ INDUSTRIALI

TAB. III

CONTO ECONOMICO																				
	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011	
	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%
Fatturato netto	348.094.436	100,0	357.882.225	100,0	389.949.550	100,0	425.038.811	100,0	475.552.067	100,0	501.401.472	100,0	535.778.977	100,0	432.233.964	100,0	471.485.622	100,0	521.310.136	100,0
- Variazione delle rimanenze	497.734	0,1	425.508	0,1	1.819.814	0,5	3.183.709	0,7	3.624.220	0,8	4.182.304	0,8	1.677.037	0,3	-6.315.756	-1,5	3.220.411	0,7	4.341.423	0,8
- Costi capitalizzati	5.388.603	1,5	4.902.214	1,4	5.082.542	1,3	5.713.339	1,3	6.023.780	1,3	6.802.946	1,4	7.404.160	1,4	6.285.148	1,5	6.471.377	1,4	6.962.438	1,3
- Acquisti	-205.252.826	-58,9	-208.892.686	-58,4	-233.791.879	-60,0	-268.400.565	-63,1	-310.160.576	-65,2	-330.214.043	-65,9	-365.609.924	-68,2	-271.757.164	-62,9	-311.939.768	-66,2	-361.748.478	-69,4
- Servizi	-81.201.151	-23,3	-83.528.387	-23,3	-89.313.287	-22,9	-91.015.449	-21,4	-97.102.673	-20,4	-100.564.216	-20,1	-106.098.372	-19,8	-96.609.185	-22,4	-99.924.158	-21,2	-104.902.850	-20,1
- Ricavi diversi operativi	10.063.274	2,9	10.795.554	3,0	12.204.123	3,1	12.983.690	3,1	13.664.168	2,8	15.635.106	3,2	19.740.763	3,6	19.033.069	4,5	17.314.992	3,7	19.702.384	3,8
Valore aggiunto	77.590.070	22,3	81.584.428	22,8	85.950.863	22,0	87.503.535	20,6	91.600.986	19,3	97.243.569	19,4	92.892.641	17,3	82.870.076	19,2	86.628.476	18,4	85.665.053	16,4
- Costo del lavoro	-41.246.804	-11,9	-41.918.602	-11,7	-42.816.952	-10,9	-43.936.755	-10,3	-45.950.563	-9,7	-47.271.795	-9,4	-47.898.820	-8,9	-46.408.353	-10,8	-47.748.930	-10,2	-48.262.067	-9,2
Margine operativo lordo	36.343.266	10,4	39.665.826	11,1	43.133.911	11,1	43.566.780	10,3	45.650.423	9,6	49.971.774	10,0	44.993.821	8,4	36.461.723	8,4	38.879.546	8,2	37.402.986	7,2
- Ammortamenti tecnici ordinari	-15.429.043	-4,4	-16.740.923	-4,7	-13.974.676	-3,6	-14.263.998	-3,4	-14.268.584	-3,0	-14.196.597	-2,8	-14.077.118	-2,6	-13.758.842	-3,1	-13.972.945	-3,0	-13.813.413	-2,6
- Ammortamenti immobilizzazioni immateriali	-2.734.975	-0,8	-2.906.331	-0,8	-2.866.885	-0,8	-2.671.420	-0,6	-2.838.438	-0,6	-2.858.144	-0,6	-3.008.505	-0,6	-3.019.094	-0,7	-3.167.373	-0,6	-3.191.473	-0,7
Margine operativo netto	18.179.248	5,2	20.018.572	5,6	26.292.350	6,7	26.631.362	6,3	28.543.401	6,0	32.917.833	6,6	27.908.198	5,2	19.683.787	4,6	21.739.228	4,6	20.398.100	3,9
- Oneri finanziari su obbligazioni	-581.615	-0,2	-660.470	-0,2	-791.811	-0,2	-361.857	-0,1	-680.557	-0,1	-835.786	-0,2	-1.121.825	-0,2	-1.144.426	-0,3	-1.345.717	-0,3	-1.431.830	-0,3
- Altri oneri finanziari	-7.605.134	-2,2	-6.719.196	-1,9	-5.943.558	-1,5	-7.718.161	-1,8	-8.103.582	-1,7	-12.381.221	-2,5	-13.773.939	-2,6	-9.276.981	-2,1	-8.020.842	-1,7	-9.307.963	-1,8
- Proventi finanziari	9.693.688	2,9	9.064.876	2,6	7.813.670	2,0	10.571.884	2,5	14.289.690	3,0	18.671.125	3,8	18.438.971	3,5	15.396.354	3,5	18.011.435	3,8	16.610.270	3,2
Risultato corrente prima delle imposte	19.686.187	5,7	21.703.782	6,1	27.370.651	7,0	29.123.228	6,9	34.048.952	7,2	38.371.151	7,7	31.451.405	5,9	24.658.734	5,7	30.384.104	6,4	26.268.577	5,0
- Ammortamenti anticipati e dell'avviamento	-2.973.361	-0,9	-3.190.656	-0,9	-2.051.057	-0,5	-1.459.522	-0,3	-1.403.088	-0,3	-1.338.472	-0,3	-1.379.429	-0,3	-1.310.063	-0,3	-1.091.700	-0,2	-980.863	-0,2
- Oneri finanziari capitalizzati	8.970	—	32.229	—	41.085	—	60.598	—	54.980	—	76.415	—	115.854	—	79.522	—	76.982	—	97.112	—
- Minusvalenze su realizzazioni e perdite su partecipazioni	-516.599	-0,1	-593.515	-0,2	-507.253	-0,1	-351.580	-0,1	-381.431	-0,1	-343.951	-0,1	-278.010	-0,1	-357.174	-0,1	-430.976	-0,1	-309.959	-0,1
- Plusvalenze su realizzazioni	3.496.030	1,0	2.680.827	0,7	4.740.366	1,2	4.795.200	1,1	5.827.940	1,2	1.928.722	0,4	4.226.452	0,8	2.029.116	0,5	3.044.799	0,6	3.036.691	0,6
- Rivalutazioni e svalutazioni	-534.822	-0,2	-5.619.025	-1,6	-5.230.839	-1,3	2.266.400	0,5	-484.403	-0,1	-105.769	—	-454.995	-0,1	-2.975.614	-0,7	-4.008.990	-0,8	-7.745.442	-1,4
- Proventi e oneri diversi straordinari	-2.856.481	-0,8	-1.409.904	-0,4	13.792.867	3,5	816.979	0,2	-444.671	-0,1	79.221	—	-401.200	-0,1	-456.040	-0,1	-11.767	—	-1.666.366	-0,3
- Movimenti delle riserve	-10.183.822	-2,9	-2.570.344	-0,6	-2.232.095	-0,6	-4.277.185	-1,0	-1.325.215	-0,3	-2.625.712	-0,5	-3.944.447	-0,6	-1.936.888	-0,4	-435.048	-0,1	-671.330	-0,1
Risultato d'esercizio prima delle imposte	6.126.102	1,8	11.033.394	3,1	35.923.725	9,2	30.974.118	7,3	35.893.064	7,5	36.041.605	7,2	29.335.630	5,5	19.731.593	4,6	27.527.404	5,8	18.028.420	3,5
- Imposte sul reddito	-4.816.908	-1,4	-8.115.378	-2,3	-13.662.851	-3,5	-11.234.304	-2,7	-11.854.968	-2,4	-10.971.140	-2,2	-7.167.425	-1,4	-7.347.687	-1,7	-7.492.158	-1,6	-7.225.967	-1,4
Risultato d'esercizio	1.309.194	0,4	2.918.016	0,8	22.260.874	5,7	19.739.814	4,6	24.038.096	5,1	25.070.465	5,0	22.168.205	4,1	12.383.906	2,9	20.035.246	4,2	10.802.453	2,1
Dividendi deliberati	13.730.130		10.857.652		17.246.166		18.971.226		19.180.247		18.955.045		18.158.278		15.719.018		16.416.527		12.268.333	
Fatturato all'esportazione in % del fatturato totale	106.735.025	30,7	107.260.696	30,0	118.624.046	30,4	129.983.634	30,6	148.960.710	31,3	167.832.050	33,5	181.118.858	33,8	145.988.470	33,8	163.727.152	34,7	194.744.399	37,4

MECCANICO

TAB. I

	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011	
	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%
ATTIVITÀ																				
- Cassa e banche	1.685.576	3,9	1.607.549	3,8	1.812.078	4,1	1.875.294	4,0	2.034.273	4,2	2.505.961	4,8	2.519.221	4,6	3.118.134	5,7	3.168.579	5,6	2.912.938	4,8
- Titoli a reddito fisso	309.329	0,7	281.727	0,7	312.014	0,7	372.084	0,7	343.262	0,7	325.453	0,7	255.837	0,4	378.889	0,7	470.444	0,9	426.385	0,7
Disponibilità	1.994.905	4,6	1.889.276	4,5	2.124.092	4,8	2.247.378	4,7	2.377.535	4,9	2.831.414	5,5	2.775.058	5,0	3.497.023	6,4	3.639.023	6,5	3.339.323	5,5
- Rimanenze	(a) 11.216.485	26,1	10.791.442	25,7	11.460.559	25,7	12.225.242	25,8	11.315.989	23,3	12.490.853	24,1	14.486.357	26,2	13.257.731	24,4	13.771.216	24,5	15.340.068	25,1
- Clienti	12.656.228	29,5	12.339.664	29,4	13.098.442	29,4	13.705.303	28,9	14.378.510	29,6	15.201.056	29,3	14.698.585	26,6	13.420.400	24,7	14.119.239	25,1	14.280.780	23,4
- Fondo svalutazione rimanenze	(b) -355.688	-0,8	-384.447	-0,9	-442.261	-1,0	-457.179	-0,9	-518.995	-1,1	-466.806	-0,9	-509.697	-0,9	-569.280	-1,0	-586.835	-1,0	-602.252	-1,0
- Fondo svalutazione crediti	-406.628	-1,0	-452.860	-1,1	-453.041	-1,0	-462.180	-1,0	-465.468	-1,0	-489.945	-0,9	-512.720	-1,0	-561.034	-1,0	-589.338	-1,1	-602.400	-1,0
Circolante	23.110.397	53,8	22.293.799	53,1	23.663.699	53,1	25.011.186	52,8	24.710.036	50,8	26.735.158	51,6	28.162.525	50,9	25.547.817	47,1	26.714.282	47,5	28.416.196	46,5
- Altre attività correnti	4.353.732	10,2	4.027.126	9,5	4.507.792	10,1	5.161.054	10,9	5.373.396	11,0	5.121.438	9,9	5.476.302	9,9	6.295.742	11,6	6.318.246	11,1	7.222.691	11,8
ATTIVO CORRENTE	(c) 29.459.034	68,6	28.210.201	67,1	30.295.583	68,0	32.419.618	68,4	32.460.967	66,7	34.688.010	67,0	36.413.885	65,8	35.340.582	65,1	36.671.551	65,1	38.978.210	63,8
- Immobilizzazioni materiali lorde	16.996.619	39,6	18.028.061	42,9	18.675.606	41,9	19.494.776	41,2	19.999.994	41,1	20.770.767	40,1	22.721.988	41,1	23.225.258	42,8	23.734.398	42,2	24.461.035	40,0
- Fondi di ammortamento	-11.140.204	-26,0	-12.175.389	-29,0	-12.799.365	-28,7	-13.426.632	-28,4	-13.961.794	-28,7	-14.637.454	-28,3	-15.337.292	-27,7	-15.952.445	-29,4	-16.625.270	-29,6	-17.243.535	-28,2
Immobilizzazioni materiali nette	5.856.415	13,6	5.852.672	13,9	5.876.241	13,2	6.068.144	12,8	6.038.200	12,4	6.133.313	11,8	7.384.696	13,4	7.272.813	13,4	7.109.128	12,6	7.217.500	11,8
- Partecipazioni nette	4.248.658	9,9	4.938.390	11,8	4.823.901	10,8	5.342.789	11,3	5.971.182	12,3	6.835.245	13,2	7.555.519	13,7	8.388.055	15,5	8.844.593	15,7	9.182.681	15,0
- Altre attività a m/l termine	482.125	1,1	487.149	1,2	405.301	0,9	450.569	0,9	1.077.868	2,2	1.205.471	2,3	1.188.754	2,1	768.221	1,4	1.000.164	1,8	1.146.625	1,9
- Immobilizzazioni immateriali	2.886.743	6,8	2.534.030	6,0	3.181.841	7,1	3.084.445	6,6	3.104.679	6,4	2.946.732	5,7	2.773.190	5,0	2.507.597	4,6	2.672.022	4,8	4.560.436	7,5
ATTIVO IMMOBILIZZATO NETTO	(d) 13.473.941	31,4	13.812.241	32,9	14.287.284	32,0	14.945.947	31,6	16.191.929	33,3	17.120.761	33,0	18.902.159	34,2	18.936.686	34,9	19.625.907	34,9	22.107.242	36,2
Totale	(c+d) 42.932.975	100,0	42.022.442	100,0	44.582.867	100,0	47.365.565	100,0	48.652.896	100,0	51.808.771	100,0	55.316.044	100,0	54.277.268	100,0	56.297.458	100,0	61.085.452	100,0
PASSIVITÀ																				
- Debiti finanziari a breve v/ terzi	2.822.505	6,6	2.908.178	6,9	2.856.511	6,4	2.722.188	5,7	2.847.071	5,9	3.196.243	6,2	3.751.645	6,8	3.724.858	6,9	2.907.571	5,2	3.489.281	5,7
- Debiti finanziari a breve v/ consociate	2.194.339	5,1	1.863.641	4,5	1.947.482	4,4	1.946.207	4,2	1.702.980	3,5	2.928.649	5,6	2.822.953	5,1	3.321.220	6,1	2.877.242	5,1	3.093.339	5,1
Debiti finanziari a breve termine	5.016.844	11,7	4.771.819	11,4	4.803.993	10,8	4.668.395	9,9	4.550.051	9,4	6.124.892	11,8	6.574.598	11,9	7.046.078	13,0	5.784.813	10,3	6.582.620	10,8
- Fornitori e consociate	9.692.398	22,6	9.471.581	22,5	10.210.266	22,9	10.868.870	22,9	12.002.352	24,7	12.605.643	24,3	12.228.617	22,1	10.738.778	19,8	12.129.677	21,5	12.792.366	20,9
- Altre passività correnti	8.750.048	20,3	8.083.928	19,2	8.688.798	19,5	9.677.647	20,4	9.115.228	18,7	9.712.727	18,8	11.277.013	20,4	10.827.702	19,9	11.285.039	20,1	12.596.530	20,6
PASSIVO CORRENTE	(e) 23.459.290	54,6	22.327.328	53,1	23.703.057	53,2	25.214.912	53,2	25.667.631	52,8	28.443.262	54,9	30.080.228	54,4	28.612.558	52,7	29.199.529	51,9	31.971.516	52,3
- Prestiti obbligazionari	276.969	0,6	226.798	0,5	225.586	0,5	150.890	0,3	186.578	0,4	177.812	0,3	176.055	0,3	176.520	0,3	174.707	0,3	140.980	0,2
- Debiti finanziari v/ banche a m/l termine	2.154.689	5,0	2.224.619	5,3	1.846.269	4,1	1.800.145	3,8	2.275.251	4,7	2.801.340	5,4	3.064.424	5,5	3.110.453	5,7	3.386.667	6,0	3.483.654	5,7
- Debiti finanziari v/ consociate a m/l termine	565.943	1,3	764.634	1,8	961.994	2,3	1.178.536	2,5	1.712.397	3,5	648.732	1,3	679.613	1,2	660.956	1,3	1.064.977	1,9	910.088	1,5
- Altri debiti finanziari	193.269	0,5	175.143	0,5	154.317	0,3	238.113	0,5	214.223	0,4	202.150	0,4	318.015	0,7	170.145	0,3	168.163	0,3	224.928	0,4
Debiti finanziari a m/l termine	3.190.870	7,4	3.391.194	8,1	3.188.166	7,2	3.367.684	7,1	4.388.449	9,0	3.830.834	7,4	4.238.107	7,7	4.118.074	7,6	4.794.514	8,5	4.759.650	7,8
- Fondi del personale	2.081.432	4,8	2.109.248	5,0	2.110.916	4,7	2.156.501	4,6	2.212.988	4,5	2.050.967	3,9	1.903.345	3,4	1.768.760	3,3	1.653.592	2,9	1.588.384	2,6
- Fondo oscillazione cambi	19.329	—	18.626	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
- Fondi diversi	1.213.455	3,0	1.251.300	3,0	1.587.702	3,5	1.740.726	3,6	1.902.282	4,0	1.851.232	3,6	1.867.086	3,4	2.164.774	3,9	2.185.187	3,9	2.302.391	3,8
PASSIVO A M/L TERMINE	(f) 6.505.086	15,2	6.770.368	16,1	6.886.786	15,4	7.264.911	15,3	8.503.719	17,5	7.732.233	14,9	8.008.538	14,5	8.051.608	14,8	8.633.293	15,3	8.650.425	14,2
- Capitale sociale	4.746.376	11,1	4.442.410	10,6	4.452.156	10,0	4.431.745	9,4	4.743.411	9,7	4.627.698	8,9	4.626.229	8,4	4.838.862	8,9	4.775.728	8,5	5.062.987	8,3
- Riserve	8.272.729	19,2	8.419.065	20,0	7.923.199	17,8	9.285.024	19,6	8.536.206	17,5	9.160.854	17,7	10.696.065	19,3	12.190.169	22,5	12.014.062	21,3	12.354.938	20,2
- Risultato d'esercizio	-50.506	-0,1	63.271	0,2	1.617.669	3,6	1.168.973	2,5	1.201.929	2,5	1.844.724	3,6	1.904.984	3,4	584.071	1,1	1.674.846	3,0	3.045.586	5,0
CAPITALE NETTO	(g) 12.968.599	30,2	12.924.746	30,8	13.993.024	31,4	14.885.742	31,5	14.481.546	29,7	15.633.276	30,2	17.227.278	31,1	17.613.102	32,5	18.464.636	32,8	20.463.511	33,5
Totale	(e+f+g) 42.932.975	100,0	42.022.442	100,0	44.582.867	100,0	47.365.565	100,0	48.652.896	100,0	51.808.771	100,0	55.316.044	100,0	54.277.268	100,0	56.297.458	100,0	61.085.452	100,0
Margine di tesoreria	(c-a+b-e) -4.861.053	125,6	-4.524.122	126,3	-4.425.772	127,8	-4.563.357	128,6	-4.803.658	126,5	-5.779.299	122,0	-7.643.003	121,1	-5.960.427	123,5	-5.712.359	125,6	-7.731.122	121,9
Attivo corrente/Passivo corrente	125,6		126,3		127,8		128,6		126,5		122,0		121,1		123,5		125,6		121,9	
Attivo corrente - Rimanenze/Passivo corrente	79,3		79,7		81,3		81,9		84,4		79,7		74,6		79,2		80,4		75,8	

MECCANICO

TAB. II

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
	(migliaia di euro)	(migliaia di euro)	(migliaia di euro)	(migliaia di euro)	(migliaia di euro)	(migliaia di euro)	(migliaia di euro)	(migliaia di euro)	(migliaia di euro)	(migliaia di euro)
AUTOFINANZIAMENTO										
Risultato rettificato a nuovo	-762.255	-329.696	916.750	-669.273	532.445	647.850	1.085.320	-383.936	347.024	1.031.297
- Risultato mandato a nuovo	-1.350.449	-829.764	724.849	-1.009.524	81.115	496.830	841.590	-924.668	72.099	2.360.670
- Rivalutazioni e svalutazioni	429.362	467.690	-183.698	207.591	229.247	84.714	229.092	401.255	253.427	-1.516.145
- Movimenti delle riserve prima del risultato	158.832	32.378	375.599	132.660	222.083	65.506	14.638	139.477	21.498	186.772
Ammortamenti stanziati	1.955.992	1.954.448	1.752.399	1.716.555	1.661.019	1.602.035	1.616.271	1.531.635	1.478.903	1.434.403
- Ammortamenti ordinari	1.254.226	1.254.005	1.219.001	1.201.562	1.129.377	1.100.525	1.100.217	1.056.261	1.047.537	1.016.625
- Ammortamenti anticipati	74.698	66.049	2.774	-	-	-	-	-	-	-
- Ammortamenti di immobilizzazioni immateriali	627.068	634.394	530.624	514.993	531.642	501.510	516.054	475.374	431.366	417.778
Stanziamenti netti ai fondi del personale	31.548	10.277	30.864	44.536	50.427	148.871	155.598	121.548	104.915	53.300
- Accantonamenti	348.933	349.622	344.387	350.876	359.844	360.179	374.371	351.967	360.434	375.913
- Utilizzi	-317.385	-339.345	-313.523	-306.340	-309.417	-509.050	-529.969	-473.515	-465.349	-429.213
Totale	1.225.285	1.635.029	2.700.013	1.091.818	2.243.891	2.100.214	2.545.993	1.026.151	1.721.012	2.412.400
VARIAZIONI PATRIMONIALI RISPETTO ALL'ESERCIZIO PRECEDENTE										
Immobilizzazioni materiali lorde	745.886	1.031.442	647.545	819.170	505.218	770.773	1.951.221	503.270	509.140	726.637
- Investimenti	1.426.640	1.271.359	1.246.191	1.294.030	1.389.005	1.364.504	1.553.513	1.088.004	1.147.903	1.258.361
- Effetto adozione principi contabili IAS/IFRS	-	-	-	2.991	13.884	-	-	1.181	-	-
- Apporti	25.933	287.662	97.497	155	34.729	596	62.668	89.387	142.829	18.341
- Rivalutazioni e svalutazioni	11.065	29.807	8.275	2.729	-9.355	14.794	3.019	23.979	-6.487	10.456
- Rivalutazioni ex leggi n. 448-2001, n. 350-2003, n. 266-2005 e n. 2-2009	-	355.193	-	204.807	23.376	-	1.113.320	58.216	-	-
- Plusvalenze da conferimento	4.443	18.399	-	-	-	-296	-	61.326	29.605	38.555
- Disinvestimenti	-635.998	-556.588	-692.693	-685.022	-840.343	-608.037	-612.667	-657.252	-569.794	-526.694
- Scorporti	-34.678	-287.662	-4.300	-155	-52.250	-782	-64.037	-97.561	-187.567	-18.341
- Fondi ammortamento relativi a cespiti conferiti ..	-51.519	-86.728	-7.425	-365	-53.828	-6	-104.595	-64.010	-47.349	-54.041
Capitali nominali	624.208	303.966	9.746	-20.411	311.666	-115.713	-1.469	212.633	-63.134	287.259
- Svalutazioni	-162.895	-956.581	-267.611	-95.769	-221.957	-497.906	-172.225	-165.661	-467.038	-96.550
- Reintegri contestuali	142.568	445.279	187.449	63.477	206.114	178.045	49.601	134.391	367.653	64.019
- Aumenti a pagamento	625.118	171.631	263.397	133.874	270.270	103.319	79.870	222.084	99.687	292.997
- Variazioni per conferimenti e diverse	-6.164	19.598	-207.224	-202.496	-9.174	67.571	22.841	11.219	-74.804	-8.230
- Aumenti gratuiti	25.581	16.107	33.735	80.503	66.413	33.258	18.444	10.600	11.368	35.023
Riserve	255.684	146.336	-495.866	1.361.825	-748.818	624.648	1.535.211	1.494.104	-176.107	340.876
- A capitali per aumenti gratuiti	-25.581	-16.107	-33.735	-80.503	-66.413	-33.258	-18.444	-10.600	-11.368	-35.023
- Da capitali per ripianamento perdite	162.895	956.581	267.611	95.769	221.957	497.906	172.225	165.661	467.038	96.550
- Sovrapprezzi versati dagli azionisti	19.098	262.302	63.897	29.676	99.808	82.737	209.620	276.697	23.552	192.572
- Contributi a fondo perduto	103	5	-	-	-	-	-	-	-	-
- Rivalutazioni ex leggi n. 448-2001, n. 350-2003, n. 266-2005 e n. 2-2009	-	324.385	7.834	303.730	27.545	-	941.015	53.198	-	-
- Rivalutazioni da conferimento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Riprese fiscali accertate e utilizzate	4.306	11.373	-	-	-	-	-	-	-	-
- Effetto adozione principi contabili IAS/IFRS	-	-	-	31.806	15.342	-	-	1.496	-	-
- Movimenti delle riserve prima del risultato	158.832	32.378	375.599	132.660	222.083	65.506	14.638	139.477	21.498	186.772
- Variazioni per fusioni e diverse	78.185	-74.132	-347.308	123.838	-259.616	-69.358	-280.673	26.585	247.841	-172.094
- Risultato riportato dall'esercizio precedente	-142.154	-1.350.449	-829.764	724.849	-1.009.524	81.115	496.830	841.590	-924.668	72.099
Numero dipendenti	153.897	152.966	150.077	148.294	149.792	151.892	153.699	149.441	146.593	147.416

172.

173.

MECCANICO

TAB. III

CONTO ECONOMICO		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011	
		(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%	(migliaia di euro)	%
Fatturato netto		35.152.179	100,0	35.231.996	100,0	37.442.157	100,0	39.642.587	100,0	43.788.152	100,0	47.620.983	100,0	48.806.669	100,0	39.278.166	100,0	42.497.163	100,0	46.184.259	100,0
- Variazione delle rimanenze		32.565	0,1	98.342	0,3	332.093	0,9	121.749	0,3	635.956	1,5	444.784	0,9	658.630	1,3	-1.232.167	-3,1	286.600	0,7	442.631	1,0
- Costi capitalizzati		335.754	1,0	270.035	0,8	320.931	0,9	343.325	0,9	418.464	1,0	487.859	1,0	509.264	1,0	441.237	1,1	426.778	1,0	500.980	1,1
- Acquisti		-19.370.596	-55,1	-19.343.211	-54,9	-20.847.066	-55,7	-22.444.285	-56,6	-25.803.323	-58,9	-28.105.647	-59,0	-28.855.170	-59,1	-20.928.070	-53,3	-24.179.956	-56,9	-27.257.543	-59,0
- Servizi		-7.591.147	-21,6	-7.615.550	-21,6	-7.988.113	-21,3	-8.259.130	-20,9	-9.100.557	-20,8	-9.604.173	-20,2	-10.194.829	-20,9	-8.772.522	-22,3	-9.025.633	-21,2	-9.434.579	-20,4
- Ricavi diversi operativi		830.439	2,3	909.735	2,5	944.039	2,5	986.843	2,5	1.031.166	2,3	1.129.832	2,4	1.245.152	2,6	1.135.051	2,9	1.360.923	3,1	1.480.684	3,1
Valore aggiunto		9.389.194	26,7	9.551.347	27,1	10.204.041	27,3	10.391.089	26,2	10.969.858	25,1	11.973.638	25,1	12.169.716	24,9	9.921.695	25,3	11.365.875	26,7	11.916.432	25,8
- Costo del lavoro		-6.195.614	-17,6	-6.352.319	-18,0	-6.437.035	-17,2	-6.595.258	-16,6	-6.863.860	-15,7	-7.230.842	-15,1	-7.587.308	-15,5	-6.939.951	-17,7	-7.418.108	-17,4	-7.853.495	-17,0
Margine operativo lordo		3.193.580	9,1	3.199.028	9,1	3.767.006	10,1	3.795.831	9,6	4.105.998	9,4	4.742.796	10,0	4.582.408	9,4	2.981.744	7,6	3.947.767	9,3	4.062.937	8,8
- Ammortamenti tecnici ordinari		-1.254.226	-3,6	-1.254.005	-3,6	-1.219.001	-3,3	-1.201.562	-3,0	-1.129.377	-2,6	-1.100.525	-2,3	-1.100.217	-2,3	-1.056.261	-2,7	-1.047.537	-2,5	-1.016.625	-2,2
- Ammortamenti immobilizzazioni immateriali		-258.293	-0,7	-267.692	-0,7	-260.237	-0,7	-256.277	-0,7	-259.112	-0,6	-268.002	-0,6	-311.763	-0,6	-301.296	-0,8	-271.698	-0,6	-248.232	-0,5
Margine operativo netto		1.681.061	4,8	1.677.331	4,8	2.287.768	6,1	2.337.992	5,9	2.717.509	6,2	3.374.269	7,1	3.170.428	6,5	1.624.187	4,1	2.628.532	6,2	2.798.080	6,1
- Oneri finanziari su obbligazioni		-13.282	---	-13.327	---	-10.789	---	-10.311	---	-11.474	---	-12.417	---	-10.542	---	-6.415	---	-6.057	---	-5.830	---
- Altri oneri finanziari		-663.016	-1,9	-631.676	-1,8	-584.073	-1,6	-583.398	-1,5	-665.874	-1,5	-807.602	-1,7	-916.178	-1,9	-608.422	-1,5	-589.192	-1,4	-710.840	-1,5
- Proventi finanziari		744.147	2,1	715.510	2,0	553.135	1,5	629.020	1,6	849.747	1,9	933.413	1,9	1.105.571	2,3	1.025.795	2,6	958.595	2,2	1.116.504	2,3
Risultato corrente prima delle imposte		1.748.910	5,0	1.747.838	5,0	2.246.041	6,0	2.373.303	6,0	2.889.908	6,6	3.487.663	7,3	3.349.279	6,9	2.035.145	5,2	2.991.878	7,0	3.197.914	6,9
- Ammortamenti anticipati e dell'avviamento		-443.473	-1,3	-432.751	-1,2	-273.161	-0,7	-258.716	-0,7	-272.530	-0,6	-233.508	-0,5	-204.291	-0,4	-174.078	-0,5	-159.668	-0,4	-169.546	-0,4
- Oneri finanziari capitalizzati		---	---	---	---	---	---	---	---	85	---	427	---	562	---	835	---	512	---	---	---
- Minusvalenze su realizzazioni e perdite su partecipazioni		-27.758	-0,1	-68.387	-0,2	-16.238	---	-39.210	-0,1	-18.713	---	-34.112	-0,1	-34.651	-0,1	-27.276	-0,1	-21.027	---	-44.259	-0,1
- Plusvalenze su realizzazioni		157.730	0,4	139.172	0,4	306.453	0,8	434.051	1,1	271.618	0,6	152.426	0,3	142.267	0,3	99.153	0,3	197.425	0,5	152.443	0,3
- Rivalutazioni e svalutazioni		-429.362	-1,2	-467.690	-1,3	183.698	0,5	-207.591	-0,5	-229.247	-0,6	-84.714	-0,2	-229.092	-0,5	-401.255	-1,0	-253.427	-0,6	1.516.145	3,3
- Proventi e oneri diversi straordinari		-151.072	-0,4	-127.450	-0,4	786.289	2,1	-46.583	-0,1	-17.541	---	37.049	0,1	-1.901	---	-79.164	-0,2	-82.793	-0,2	-56.392	-0,1
- Movimenti delle riserve		-158.832	-0,4	-32.378	-0,1	-375.599	-1,1	-132.660	-0,3	-222.083	-0,6	-65.506	-0,1	-14.638	---	-139.477	-0,4	-21.498	-0,1	-186.772	-0,4
Risultato d'esercizio prima delle imposte		696.143	2,0	758.354	2,2	2.857.483	7,6	2.122.594	5,4	2.401.497	5,4	3.259.725	6,8	3.007.535	6,2	1.313.883	3,3	2.651.402	6,2	4.409.533	9,5
- Imposte sul reddito		-746.649	-2,1	-695.083	-2,0	-1.239.814	-3,3	-953.621	-2,5	-1.199.568	-2,7	-1.415.001	-2,9	-1.102.551	-2,3	-729.812	-1,8	-976.556	-2,3	-1.363.947	-2,9
Risultato d'esercizio		-50.506	-0,1	63.271	0,2	1.617.669	4,3	1.168.973	2,9	1.201.929	2,7	1.844.724	3,9	1.904.984	3,9	584.071	1,5	1.674.846	3,9	3.045.586	6,6
Dividendi deliberati		1.299.671		892.864		892.081		2.177.672		1.119.588		1.346.908		1.062.223		1.507.970		1.601.318		684.738	
Fatturato all'esportazione in % del fatturato totale		17.571.920	50,0	18.027.873	51,2	20.014.413	53,5	21.505.031	54,2	24.514.683	56,0	27.246.548	57,2	28.535.050	58,5	23.065.848	58,7	25.137.894	59,2	27.847.055	60,3

COMMENTI SULLA INCIDENZA DEL FATTORE LAVORO

PENSIERO DEL SINDACATO FIOM–CGIL SU METODI E TEMPI DI LAVORO

(videocassetta da proiettare)

Si presenta il pensiero di parte sindacale sulle problematiche aziendali; come tutte le questioni di parte necessita di interpretazione.

Commentare le considerazioni presentate ed evidenziare i punti principali del pensiero sindacale, segnalando, ove lo riteniate opportuno, eventuali “criticità”.

SVILUPPO DELL'ESERCITAZIONE

- **Note di commento**

PUNTI PRINCIPALI DEL PENSIERO SINDACALE

Particolare attenzione riservata a due aspetti: la predeterminazione del tempo di lavoro ed il vincolo sulla variazione della velocità di esecuzione.

Le Regole sono:

1. Rispetto delle norme antinfortunistiche;
2. Qualità del pezzo (non pezzi scarti);
3. Rispetto del ciclo;
4. Usare l'intelligenza per migliorare il ciclo teorico e le condizioni di lavoro, rispettando i punti 1, 2 e 3.

Vengono prese in considerazione cinque organizzazioni produttive, caratterizzate da vincolo di rigidità crescente e dalla possibilità decrescente di servirsi di “astuzie”.

- ***Banchi Attrezzati.*** Si esegue un'attività manuale, prevalentemente di montaggio. Il vincolo di linea è scarso: possibilità di differenze tra ciclo teorico (Ct) e ciclo reale (Cr). Alcuni problemi possono derivare da: tempo mal rilevato, ritardi, utensili non conformi, richieste di recupero per situazioni di responsabilità aziendale, richieste di produzione aggiuntiva, ergonomia inadatta, condizioni ambientali nocive.
- ***Macchine Utensili.*** Introduzione del Tempo Macchina fisso (TM) e dei concetti di Macchina Ferma (MF) e Macchina Lavora (ML): minori differenze tra Ct e Cr. Stessi problemi del caso precedente.
- ***Macchine Abbinate.*** L'abbinamento abbassa il livello del lavoro: finisce per ridursi ad attività di carico/scarico e non permette un buon controllo qualitativo del pezzo.
- ***Complessi Transfertizzati.*** Sono linee in cui “comanda” l'utilizzo degli impianti. Mezzi tra loro collegati in linea, sistemi di automazione rigida. Il Tempo Ciclo (TC) è il massimo tra i TM o tra i Tempi Uomo, nel caso un Tempo Uomo sia superiore a tutti i TM. Piccolissimo divario tra Ct e Cr. Organizzazione del lavoro di tipo collettivo basata sul vincolo di linea. La

rigida predeterminazione dei tempi ed il vincolo di linea possono portare al cosiddetto “disagio di linea”: devono essere concesse pause più ampie e deve essere assegnata una saturazione massima ammissibile.

- ***Linee di Montaggio tradizionali.*** Prevalle l’attività manuale. La massima quantità di lavoro individuale dipende dai TC e dalla saturazione individuale. Si può arrivare a non avere nessun margine di libertà $Ct = Cr$. Bilanciamento: tutti gli addetti saturati; poiché questo non è possibile, un certo livello di insaturazione deve portare all’aumento del numero degli addetti. Ai problemi già citati se ne aggiungono altri più spiccatamente collettivi: affollamento (densità lineare di addetti), pause troppo esigue, parcellizzazione, assenza di solidarietà. Con la solidarietà, l’esperienza e l’intelligenza collettiva ed in caso di basso affollamento, si può arrivare ad avere un po’ di discrezionalità nella velocità di esecuzione, fino a “guadagnare” piccole pause di lavoro che riducono l’effetto del vincolo.

IL PUNTO DI VISTA IMPIANTISTICO

Da una visione impiantistica nascono i seguenti commenti e riflessioni.

- Nel filmato si sostiene che il Fattore Fisiologico (FF), il Fattore di Riposo (FR) e le altre pause extra sono strettamente dipendenti dalla contrattazione sindacale. Se questo è vero per le pause extra, non è corretto in linea di principio pensare ad una “contrattazione della salute” sui FF e FR.
- Si parla di tempo mal rilevato. Se ciò dovesse accadere si procederà alla correzione del rilievo; si deve escludere in sede impiantistica una modifica dolosa dei tempi rilevati.
- Le astuzie sono assimilabili agli effetti della curva d’esperienza ed in quest’ottica valutate positivamente (purché non si cambino i dati tecnici).
- Per quanto riguarda l’osservazione sull’Abbinamento, questa soluzione spesso viene assegnata ad addetti caratterizzati da professionalità medio-alta. Ciò comporta che essi non eseguano solo operazioni di carico e scarico, ma che possiedano le competenze necessarie alle piccole manutenzioni, al controllo qualità ed all’auto-attrezzaggio. In questa chiave, l’assegnazione di una mansione abbinata potrebbe addirittura essere vista come una sorta di piccola promozione.

- La massima saturazione individuale è assegnabile per contrattazione; ma se i conti sono stati eseguiti correttamente essa dovrà necessariamente essere al 100%. Il dibattito si sposta eventualmente su quali elementi considerare come fonte di insaturazione.